

Model Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Pada BUMDes

Ni Kadek Harum Aripuspa^{1*}, Ni Made Estiyanti², dan Eddy Muntina Dharma³

Program Studi Sistem Informasi Akuntansi, STMIK Primakara
 Jl. Tukad Badung No. 135 Renon, Denpasar, Indonesia

*e-mail Corresponding Author: nikadekharumaripuspa@gmail.com

Abstract

Decision-making for granting credit to BUMDes XYZ customers, which is still done manually, allows the results of decisions taken to be subjective, resulting in inaccurate decision results. This inaccurate credit decision has the potential to increase the number of bad loans that occur. This article presents a Decision Support System (DSS) model for assessing creditworthiness using the Simple Additive Weighting (SAW) method, with reference to the 5C criteria (Character, Capacity, Capital, Collateral and Condition). The performance accuracy of the SAW method was tested with 30 samples of bad credit data and current loans of customers of a BUMDes in Bali, using the Confusion Matrix technique. The test results show the Precision value of 95.4% and recall of 91.3%. The accuracy value is classified as Excellent Classification based on the ROC (Receiver Operating Characteristic) curve. The final result of the SAW-based SPK model is then implemented in the form of an SPK application for providing credit to BUMDes XYZ customers.

Keywords: *Simple Additive Weighting; Accuracy; Confusion Matrix; Precision and Recall; Excellent Classification*

Abstrak

Pengambilan keputusan pemberian kredit kepada nasabah BUMDes XYZ yang masih dilakukan secara manual, memungkinkan hasil keputusan yang diambil bersifat subjektif, berakibat pada hasil keputusan yang tidak akurat. Keputusan pemberian kredit yang tidak akurat tersebut berpotensi meningkatkan jumlah kredit macet yang terjadi. Artikel ini menyajikan model Sistem Pendukung Keputusan (SPK) penilaian kelayakan pemberian kredit dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW), dengan mengacu pada kriteria 5C (*Character, Capacity, Capital, Collateral dan Condition*). Akurasi kinerja metode SAW diuji dengan 30 sampel data kredit macet dan kredit lancar nasabah sebuah BUMDes di Bali, menggunakan teknik *Confusion Matrix*. Hasil uji menunjukkan nilai *Precision* sebesar 95,4% dan *Recall* sebesar 91,3%. Nilai akurasi tersebut tergolong dalam *Excellent Classification* berdasarkan kurva ROC (*Receiver Operating Characteristic*). Hasil akhir model SPK berbasis SAW kemudian diimplementasikan dalam bentuk aplikasi SPK pemberian kredit kepada nasabah BUMDes XYZ.

Kata kunci: *Simple Additive Weighting; Akurasi; Confusion Matrix; Precision and Recall; Excellent Classification*

1. Pendahuluan

Analisis kredit merupakan salah satu proses yang wajib dilakukan oleh kreditur, agar keputusan pemberian kredit menjadi tepat sasaran, untuk menghindari kredit macet. Menurut Suyatno [1], analisis kredit adalah kegiatan penjabaran dari segala aspek, baik informasi akuntansi ataupun informasi non akuntansi untuk mengetahui kemungkinan suatu permohonan kredit dapat dipertimbangkan atau tidak.

BUMDes atau singkatan dari Badan Usaha Milik Desa adalah suatu badan usaha desa yang dikelola sendiri oleh masyarakat dan perangkat desa yang dibentuk berdasarkan kebutuhan dan potensi desa guna memperkuat perekonomian desa [2]. Berdasarkan Peraturan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 4

Tahun 2015 tentang Pendirian, Pengurusan dan Pengelolaan, dan Pembubaran Badan Usaha Milik Desa Pasal 1 ayat (2) BUMDes adalah badan usaha yang seluruh atau sebagian besar modalnya dimiliki oleh desa melalui penyertaan secara langsung yang berasal dari kekayaan desa yang dipisahkan guna mengelola aset, jasa pelayanan, dan usaha lainnya untuk sebesar-besarnya kesejahteraan masyarakat desa [3].

BUMDes XYZ merupakan badan usaha milik desa yang hanya memiliki 1 Unit usaha yaitu menyalurkan dana kredit kepada masyarakat setempat. Permasalahan yang terjadi pada BUMDes XYZ adalah semakin meningkatkan jumlah kredit macet. Peningkatan jumlah kredit macet ini diduga karena proses pengambilan keputusan pemberian pinjaman kredit yang tidak akurat, sebab pengambilan keputusan pinjaman kredit hanya dilakukan secara manual, yaitu dinilai dan diputuskan secara subjektif. Sebuah keputusan pemberian kredit yang tidak tepat merupakan awal dari peluang terjadinya kredit macet, oleh karena itu sebelum menetapkan sebuah keputusan hendaknya melakukan suatu analisis kredit terlebih dahulu.

Pada proses analisis kredit ini biasanya kreditur akan menilai kelayakan pinjaman kredit dengan sejumlah kriteria kredit yang sudah ditentukan, seperti pada umumnya menggunakan prinsip 5C (*The Five Cos of Credit*) yang terdiri dari (*Character, Capacity, Capital, Collateral and Condition*). Perkembangan Teknologi Informasi memungkinkan untuk memanfaatkan model-model komputasi sebagai media bantu dalam mendukung proses menganalisis kelayakan pemberian kredit. Salah satu model komputasi yang dapat digunakan sebagai model penunjang keputusan penilaian kelayakan adalah model *Simple Additive Weighting* (SAW). Model SAW juga dikenal sebagai metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode ini adalah mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif pada semua kriteria [4]. Model SAW telah diuji pada berbagai kasus penunjang keputusan dan penilaian kelayakan. SAW telah diuji penggunaannya oleh [5] dan [6] dalam kasus penentuan kelayakan pemberian Beasiswa. SAW juga telah diuji oleh [7] dan [8] dalam kasus penentuan kelayakan pemberian sertifikat kompetensi, serta dalam kasus-kasus penentuan kelayakan lainnya [9]-[11].

Artikel ini menyajikan penggunaan model SAW sebagai model penunjang keputusan dalam penilaian kelayakan pemberian kredit secara akurat pada BUMDes, untuk menghindari meningkatnya pinjaman kredit yang mengalami kemacetan.

2. Tinjauan Pustaka

Penelitian-penelitian serupa terkait dengan penelitian ini yaitu penelitian yang dilakukan oleh Mufizar dan Lestari [12] dengan judul "Implementasi Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) pada Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kelayakan Kredit Pinjaman Komersial di SB Simpan Pinjam Tasikmalaya". Hasil akhir dari penelitian tersebut bahwa sistem pendukung keputusan dengan metode SAW dalam menentukan kelayakan pemberian kredit pinjaman mampu mengurangi kesalahan dalam menganalisis kredit di SB Simpan Pinjam Tasikmalaya. Penilaian kelayakan kredit pada sistem menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW), dan ini menjadi rujukan untuk menentukan bobot setiap kriteria penilaian kredit untuk penelitian ini.

Penelitian lainnya yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Bantuan Dana Atau Kredit untuk Usaha Kecil Menengah (UKM) pada Bank Negara Indonesia (BNI)" yang dilakukan oleh Riyandi, Dengen, dan Islamiyah [13]. Hasil akhir dari penelitian tersebut bahwa dengan adanya Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) ini, memudahkan pihak Bank Negara Indonesia (BNI) dalam proses penyeleksian dan memutuskan calon penerima bantuan yang tepat dan objektif. Sistem pendukung keputusan yang dibuat menggunakan prinsip 5C sebagai kriteria penilaian kelayakan kredit dan ini menjadi rujukan bagi penelitian ini terkait dengan besar bobot pada setiap kriteria 5C.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Hasugian, Mursyidin, dan Handayani [14] yang berjudul "Sistem Penunjang Keputusan Pemberian Kredit dengan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Studi Kasus: Koperasi Karyawan Gatera PT PLN (Persero) Area Kebayoran. Hasil akhir dari penelitian tersebut bahwa sistem penunjang keputusan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat mempercepat proses penentuan calon penerima kredit serta mengurangi adanya subyektifitas dalam pengambilan keputusan penentuan anggota koperasi yang disetujui diberikan kredit.

Penelitian-penelitian terdahulu tersebut merupakan penelitian yang menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam menilai kelayakan pemberian kredit. Pada

penelitian ini kami mengembangkan sistem pendukung keputusan kelayakan pemberian kredit yang memiliki fitur-fitur lebih lengkap (sebagai *state of the art*). Beberapa fitur fungsional yang belum dimiliki oleh sistem-sistem terdahulu, yang dapat memudahkan dalam menentukan keputusan pemberian kredit, seperti fitur fungsional yang berkaitan dengan histori pembayaran nasabah.

3. Metodologi

3.1 Simple Additive Weighting

Tahapan-tahapan dalam metode *Simple Additive Weighting*, yaitu [15]:

- 1) Menentukan alternatif, yaitu Ai.
- 2) Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu Cj.
- 3) Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria yang digunakan.
- 4) Menentukan nilai preferensi/ kepentingan (W) pada setiap kriteria.

$$(W) = [W_1, W_2, W_3, \dots, W_j] \dots\dots\dots (1)$$

- 5) Membuat tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.
- 6) Membuat matrik keputusan (X) yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.

$$(X) = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{1j} \\ x_{21} & \dots & \dots \\ x_{i1} & \dots & x_{ij} \end{bmatrix} \dots\dots\dots(2)$$

- 7) Melakukan normalisasi matriks (X) dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (rij) dari alternatif Ai pada kriteria Cj.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}(x_{ij})} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut benefit} \\ \frac{\text{Min}(x_{ij})}{x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut cost} \end{cases} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

- rij = rating kinerja ternormalisasi
- Xij = nilai atribut yang dimiliki setiap kriteria
- Max (Xij) = nilai terbesar dari setiap kriteria
- Min (Xij) = nilai terkecil dari setiap kriteria

- 8) Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi (rij) membentuk matrik ternormalisasi (R)

$$(R) = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{1j} \\ r_{21} & \dots & \dots \\ r_{i1} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix} \dots\dots\dots(4)$$

- 9) Hasil akhir nilai preferensi (Vi) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matriks ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian elemen kolom matrik (W).

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

- 10) Hasil perhitungan nilai Vi yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif Ai merupakan alternatif terbaik.

3.2 Data dan Parameter

Uji coba metode SAW menggunakan 30 sampel data kredit macet dan kredit lancar nasabah yang peroleh pada sebuah BUMDes di Bali. Analisis kredit menggunakan Parameter-parameter yang disebut faktor 5C [16]. Proses penilaian kelayakan kredit (dengan

merujuk pada Tabel 3 [17]) dilakukan dengan terlebih dahulu menentukan nilai bobot setiap kategori dari setiap kriteria (seperti pada Tabel 1 [17]), selanjutnya menentukan nilai bobot prioritas dari tiap kriteria (seperti pada Tabel 2 [17]).

Tabel 1. Bobot Kategori Setiap Kriteria 5C

Kriteria	Keterangan	Kategori	Nilai
C1	<i>Character</i> (Kepribadian)	Sangat Baik	100
		Baik	75
		Kurang Baik	50
		Tidak Baik	25
C2	<i>Capacity</i> (Penghasilan)	> 5.000.000	100
		3.000.000 - 4.999.999	75
		1.000.000 - 2.999.999	50
		< 1.000.000	25
C3	<i>Capital</i> (Status Usaha)	Milik Sendiri	100
		Karyawan Mandiri	75
		Milik Keluarga	50
		Kerjasama	25
C4	<i>Collateral</i> (Jaminan)	Akta Tanah	100
		Sertifikat Rumah	75
		BPKB Mobil	50
		BPKB Motor	25
C5	<i>Condition</i> (Kondisi Usaha)	Sangat Baik	100
		Baik	80
		Cukup	60
		Kurang	40
		Sangat Kurang	20

Tabel 2. Bobot Setiap Kriteria 5C

Kriteria	Bobot
<i>Character</i>	C ₁ 35
<i>Capacity</i>	C ₂ 25
<i>Capital</i>	C ₃ 15
<i>Collateral</i>	C ₄ 15
<i>Condition</i>	C ₅ 10

Tabel 3. Parameter Nilai Kelayakan Kredit

Nilai Alternatif (Vi)	Keterangan
≤ 50	Tidak layak
50 - ≤ 70	Layak dengan resiko besar
70 - ≤ 90	Layak dengan resiko kecil
90 – 100	Sangat layak

3.3 Analisis Data

Misalkan terdapat contoh data calon nasabah yang akan mengajukan kredit dengan nama "Shinta", dan diambil 2 kriteria, yaitu kriteria kredit sangat layak dan kriteria kredit tidak layak. Dua titik ini akan digunakan sebagai pembandingan skor "Shinta".

Tabel 4 Sampel Data Peminjam

Alternatif	Kriteria				
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
Kredit Sangat Layak	Baik	3-4,9 juta	Milik sendiri	Sertifikat rumah	Baik
Shinta	Baik	2 juta	Karyawan mandiri	BPKB Mobil	Cukup
Kredit Tidak Layak	Kurang baik	<1 juta	Kerjasama	BPKB motor	Kurang

Tabel 5. Data Peminjam yang Dikonversi

Alternatif	Kriteria				
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
Kredit Sangat Layak	75	75	100	75	80
Shinta	75	50	75	50	60
Kredit Tidak Layak	50	25	25	25	40

Data peminjam di atas yang telah dikonversi ke dalam bilangan dapat dibuat dalam bentuk matriks keputusan (X).

$$(X) = \begin{bmatrix} 75 & 75 & 100 & 75 & 80 \\ 75 & 50 & 75 & 50 & 60 \\ 50 & 25 & 25 & 25 & 40 \end{bmatrix}$$

Langkah berikutnya adalah melakukan normalisasi matriks (X) berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (*cost* atau *benefit*), sehingga didapatkan hasil nilai kinerja ternormalisasi matriks (X). Di bawah ini adalah perhitungan dari setiap kriteria:

Kriteria C₁

$$r_{11} = \frac{75}{\text{Max}(75,75,50)} = \frac{75}{75} = 1$$

$$r_{21} = \frac{75}{\text{Max}(75,75,50)} = \frac{75}{75} = 1$$

$$r_{31} = \frac{50}{\text{Max}(75,75,50)} = \frac{50}{75} = 0,67$$

Kriteria C₂

$$r_{12} = \frac{75}{\text{Max}(75,50,25)} = \frac{75}{75} = 1$$

$$r_{22} = \frac{50}{\text{Max}(75,50,25)} = \frac{50}{75} = 0,67$$

$$r_{32} = \frac{25}{\text{Max}(75,50,25)} = \frac{25}{75} = 0,33$$

Kriteria C₃

$$r_{13} = \frac{100}{\text{Max}(100,75,25)} = \frac{100}{100} = 1$$

$$r_{23} = \frac{75}{\text{Max}(100,75,25)} = \frac{75}{100} = 0,75$$

$$r_{33} = \frac{25}{\text{Max}(100,75,25)} = \frac{25}{100} = 0,25$$

Kriteria C_4

$$r_{14} = \frac{75}{\text{Max}(75,50,25)} = \frac{75}{75} = 1$$

$$r_{24} = \frac{50}{\text{Max}(75,50,25)} = \frac{50}{75} = 0,67$$

$$r_{34} = \frac{25}{\text{Max}(75,50,25)} = \frac{25}{75} = 0,33$$

Kriteria C_5

$$r_{15} = \frac{80}{\text{Max}(80,60,40)} = \frac{80}{80} = 1$$

$$r_{25} = \frac{60}{\text{Max}(80,60,40)} = \frac{60}{80} = 0,75$$

$$r_{35} = \frac{40}{\text{Max}(80,60,40)} = \frac{40}{80} = 0,5$$

Hasil perhitungan kinerja ternormalisasi (X) akan membentuk matriks ternormalisasi (R), seperti dibawah ini:

$$(R) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0,67 & 0,75 & 0,67 & 0,75 \\ 0,67 & 0,33 & 0,25 & 0,33 & 0,5 \end{bmatrix}$$

Selanjutnya proses penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot.

$$(W) = [35 \ 25 \ 15 \ 15 \ 10](R) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0,67 & 0,75 & 0,67 & 0,75 \\ 0,67 & 0,33 & 0,25 & 0,33 & 0,5 \end{bmatrix}$$

$$A1 = (35 \times 1) + (25 \times 1) + (15 \times 1) + (15 \times 1) + (10 \times 1) = 100$$

$$A2 = ((35 \times 1) + (25 \times 0,67) + (15 \times 0,75) + (15 \times 0,67) + (10 \times 0,75)) = 80,55$$

$$A3 = (35 \times 0,67) + (25 \times 0,33) + (15 \times 0,25) + (15 \times 0,33) + (10 \times 0,5) = 45,4$$

Dari perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa nilai A1 dan A3 adalah nilai statis yang berubah hanya jika bobot kriteria diubah, sedangkan nilai A2 adalah nilai nasabah yang mengajukan kredit. Nilai A1 merupakan nilai maksimum dimana kredit sangat layak diterima dan A3 merupakan nilai minimum dimana kredit macet mungkin terjadi, sedangkan nilai A2 merupakan nilai kredit atas nama "Shinta". Dalam kasus ini, nilai kelayakannya adalah 51 – 100, jadi Shinta dinyatakan layak menerima kredit dengan nilai 80,55. Berikut hasil pengujian case sistem dengan perhitungan metode SAW pada calon nasabah yang mengajukan kredit

Tabel 6. Hasil Pengujian Case

Alternatif	Penilaian		Hasil
	Manual	Sistem	
Kredit Sangat Layak	Layak	Layak	Valid
Shinta	Layak	Layak	Valid
Kredit Tidak Layak	Tidak Layak	Tidak Layak	Valid

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Uji Akurasi Model

Tabel 7 menyajikan sampel data nasabah BUMDes KYZ yang diuji dengan menggunakan model SAW.

Tabel 7. Sampel Data Nasabah BUMDes XYZ

No	Nama Nasabah	Kriteria				
		C1	C2	C3	C4	C5
1	IWD	Kurang Baik	< 1 juta	Kerjasama	BPKB Motor	Kurang
2	IGFW	Baik	1 juta	Karyawan mandiri	BPKB Motor	Cukup
3	IWN	Baik	2 juta	Karyawan mandiri	BPKB Motor	Baik
4	IKG	Kurang Baik	< 1 juta	Milik keluarga	BPKB Motor	Baik
5	Z	Baik	2 juta	Milik sendiri	BPKB Mobil	Sangat Baik
6	IWS	Kurang Baik	< 1 juta	Milik Keluarga	BPKB Motor	Kurang
7	IWB	Kurang Baik	< 1 juta	Kerjasama	BPKB Motor	Cukup
8	IMR	Baik	1,2 juta	Karyawan mandiri	BPKB Motor	Baik
9	NMA	Baik	2,5juta	Milik sendiri	Akta tanah	Sangat Baik
10	IKL	Baik	<1juta	Karyawan Mandiri	BPKB Motor	Baik
11	NNK	Kurang Baik	< 1 juta	Milik Keluarga	BPKB Motor	Kurang
12	IGAW	Baik	>5 juta	Karyawan Mandiri	Akta Tanah	Baik
13	INSA	Baik	2 juta	Karyawan Mandiri	BPKB Motor	Baik
14	IGT	Baik	3,5 juta	Karyawan Mandiri	BPKB Motor	Baik
15	SB	Kurang Baik	< 1 juta	Milik Keluarga	BPKB Motor	Kurang
16	HM	Baik	2 juta	Milik Sendiri	BPKB Motor	Baik
17	S	Baik	>5 juta	Milik Sendiri	BPKB Motor	Sangat Baik
18	Z	Baik	2,5 juta	Milik Sendiri	BPKB Motor	Baik
19	M	Kurang Baik	< 1 juta	Kerjasama	BPKB Motor	Cukup
20	IGP	Baik	2,5 juta	Karyawan Mandiri	BPKB Motor	Baik
21	IWS	Baik	1,2 juta	Milik keluarga	BPKB Motor	Baik
22	INY	Baik	3 juta	Milik Sendiri	BPKB Mobil	Baik
23	NMYA	KurangBaik	< 1 juta	Milik Keluarga	BPKB Motor	Kurang
24	NNR	Baik	3 juta	Milik Sendiri	BPKB Motor	Baik
25	IWT	Baik	1,5 juta	Karyawan Mandiri	BPKB Motor	Baik
26	IWPS	Baik	1,2 juta	Karyawan Mandiri	BPKB Motor	Cukup
27	IWP	Kurang Baik	< 1 juta	Milik Keluarga	BPKB Motor	Kurang
28	IMW	Baik	3 juta	Karyawan Mandiri	Akta Tanah	Baik
29	IWG	Baik	2 juta	Milik Sendiri	BPKB Motor	Baik
30	IKM	Baik	1 juta	Karyawan Mandiri	BPKB Motor	Baik

Setelah diuji menggunakan sistem pendukung keputusan, didapatkan hasil keputusan seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Pengujian Sistem

No	Nama Nasabah	Status Kredit	Hasil Penilaian Sistem	Validasi
1	IWD	Macet	Ditolak	Sesuai
2	IGFW	Lancar	Diterima	Sesuai
3	IWN	Lancar	Diterima	Sesuai
4	IKG	Macet	Diterima	Tidak Sesuai
5	Z	Lancar	Diterima	Sesuai
6	IWS	Macet	Ditolak	Sesuai
7	IWB	Macet	Ditolak	Sesuai
8	IMR	Lancar	Diterima	Sesuai
9	NMA	Lancar	Diterima	Sesuai
10	IKL	Lancar	Diterima	Sesuai
11	NNK	Macet	Ditolak	Sesuai
12	IGAW	Lancar	Diterima	Sesuai
13	INSA	Lancar	Diterima	Sesuai
14	IGT	Lancar	Diterima	Sesuai
15	SB	Macet	Ditolak	Sesuai
16	HM	Lancar	Diterima	Sesuai
17	S	Lancar	Diterima	Sesuai
18	Z	Lancar	Diterima	Sesuai
19	M	Lancar	Ditolak	Tidak Sesuai
20	IGP	Lancar	Diterima	Sesuai
21	IWS	Lancar	Diterima	Sesuai

No	Nama Nasabah	Status Kredit	Hasil Penilaian Sistem	Validasi
22	INY	Lancar	Diterima	Sesuai
23	NMYA	Macet	Ditolak	Sesuai
24	NNR	Lancar	Diterima	Sesuai
25	IWT	Lancar	Diterima	Sesuai
26	IWPS	Lancar	Diterima	Sesuai
27	IWP	Lancar	Ditolak	Tidak Sesuai
28	IMW	Lancar	Diterima	Sesuai
29	IWG	Lancar	Diterima	Sesuai
30	IKM	Lancar	Diterima	Sesuai

Pengujian sistem pada penelitian ini dilakukan dengan menguji sejumlah data nasabah yang telah diterima BUMDes Tumbu Karangasem. Data nasabah tersebut akan dinilai kembali dengan sistem yang telah dibuat untuk mengetahui apakah nasabah tersebut layak atau tidak layak. Pada pengujian ini penulis menggunakan metode *Confusion Matrix* untuk menentukan ACC (*accuracy*), SPC (*specificity*), PPV (*precision*), RECALL (*recall*) dan TPR (*sensitivity*) dari sebuah sistem. *Confusion Matrix* merupakan metode yang menggunakan tabel matriks seperti tabel dibawah ini, dimana pada penelitian ini dataset yang digunakan hanya terdiri dari 2 kelas, kelas 1 dianggap sebagai positif dan kelas 2 dianggap *negative* [18].

Tabel 9. Model *Confusion Matrix*

		<i>True Class</i>	
		<i>Positive</i>	<i>Negative</i>
<i>Predicted Class</i>	<i>Positive</i>	<i>True Positive (TP)</i>	<i>False Positive (FP)</i>
	<i>Negative</i>	<i>False Negative (FN)</i>	<i>True Negative (TN)</i>

Berdasarkan Tabel 1 model *Confusion Matrix*, TP (*True Positive*) merupakan jumlah data dari kelas 1 yang benar diprediksi sebagai kelas 1, TN (*True Negative*) merupakan jumlah data dari kelas 2 yang benar diprediksi sebagai kelas 2, FN (*False Negative*) merupakan data dari kelas 1 yang benar diprediksi sebagai kelas 2, dan FP (*False Positive*) merupakan data dari kelas 2 yang dibenar N diprediksi sebagai kelas 1.

Hasil keputusan oleh sistem (Tabel 8) akan ditampilkan dalam tabel matrix (Tabel 10), kemudian akan dihitung menggunakan metode *confusion matrix*. Berdasarkan penjelasan pada tabel *Confusion Matrix*, Kelas 1 diartikan sebagai kredit lancar sedangkan Kelas 2 diartikan sebagai kredit macet. TP (*True Positive*) merupakan jumlah data dari kredit lancar yang benar diprediksi sebagai kredit lancar (kredit yang diterima), TN (*True Negative*) merupakan jumlah data dari kredit macet yang benar diprediksi sebagai kredit macet (kredit yang ditolak), FN (*False Negative*) merupakan data dari kredit lancar yang benar diprediksi sebagai kredit macet (kredit yang ditolak), dan FP (*False Positive*) merupakan data dari kredit macet yang dibenar diprediksi sebagai kredit lancar (kredit yang diterima).

Tabel 10. Matrix Hasil Keputusan Sistem

		<i>True Class</i>	
		<i>Positive</i>	<i>Negative</i>
<i>Predicted Class</i>	<i>Positive</i>	21	1
	<i>Negative</i>	2	6

Berikut ini adalah perhitungan menggunakan metode *confusion matrix*, yaitu [19]:

- PPV (*precision*) merupakan rasio prediksi benar *positive* dibandingkan dengan keseluruhan hasil yang diprediksi *positive*.

$$PPV (precision) = \frac{TP}{TP + FP} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{21}{21 + 1} \times 100\% \\
 &= \frac{21}{22} \times 100\% \\
 &= 95,4\%
 \end{aligned}$$

b) *RECALL (sensitivity)* merupakan rasio prediksi benar *positive* dibandingkan dengan keseluruhan data yang benar *positive*.

$$\begin{aligned}
 \text{Recall (Sensitivity)} &= \frac{TP}{TP + FN} \times 100\% \\
 &= \frac{21}{21 + 2} \times 100\% \\
 &= \frac{21}{23} \times 100\% \\
 &= 91,3\%
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan di atas didapatkan bahwa tingkat ACC (*accuracy*) dari sistem pendukung keputusan kelayakan kredit ini sebesar 0,90 atau 90 %. Nilai dari akurasi sebuah sistem dapat dilihat melalui kurva ROC, dimana kurva ini digunakan untuk menunjukkan akurasi sistem dan memiliki tingkat nilai diagnosa yaitu:

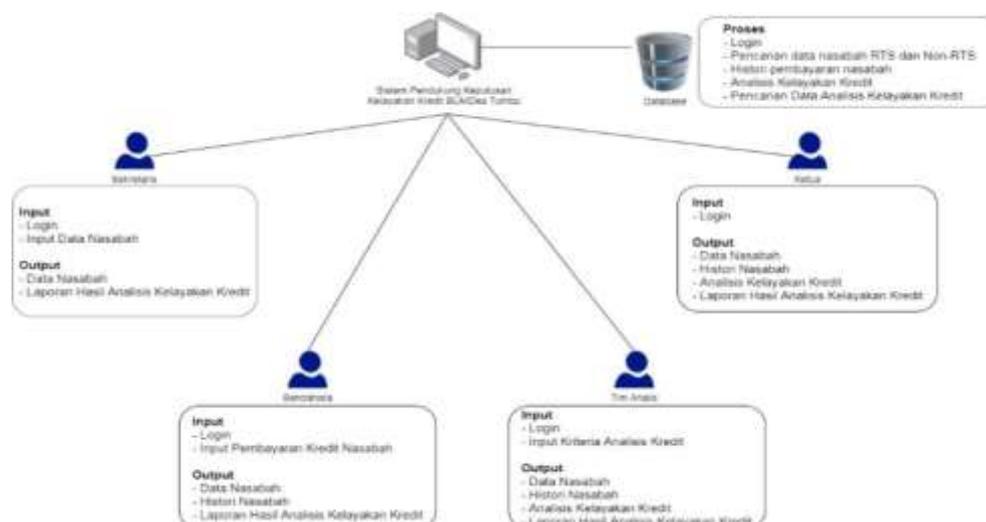
- a. Akurasi bernilai 0,90–1,00 = *excellent classification*
- b. Akurasi bernilai 0,80 – 0,90 = *good classification*
- c. Akurasi bernilai 0,70 – 0,80 = *fair classification*
- d. Akurasi bernilai 0.60 – 0,70 = *poor classification*
- e. Akurasi bernilai 0.50 – 0.60 = *failure*

Berdasarkan kurva ROC, tingkat akurasi sistem pendukung keputusan kelayakan kredit ini berada pada rentang akurasi 0,90-1,00 yang berarti *excellent classification*.

4.2 Implementasi Aplikasi

Setelah kinerja model SAW diuji, selanjutnya metode SAW diimplementasikan sebagai basis pengetahuan dalam sistem aplikasi Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Pada BUMDes. Aplikasi dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *Java Script*, dalam *Framework Bootstrap* dan *Laravel*, dengan database MySQL.

Desain struktur aplikasi dan beberapa tampilan antarmuka utama aplikasi sistem penilaian kelayakan permohonan kredit yang dikembangkan disajikan berikut:

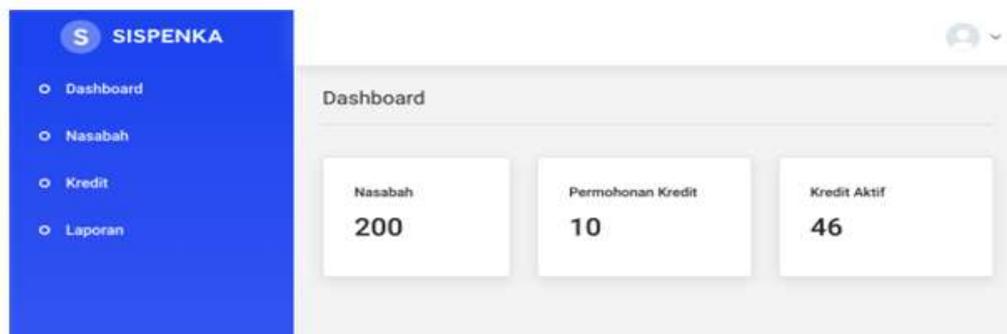


Gambar 1. Desain Struktur Aplikasi

Pada dasarnya fitur-fitur fungsioal yang terdapat dalam aplikasi (seperti disajikan pada Gambar 1) terdiri atas fitur-fitur yang berkaitan dengan fungsi pendataan, fungsi pemrosesan kredit, dan fungsi pelaporan manajemen (hasil analisis kredit). Dalam fitur fungsi pemrosesan kredit inilah model penalaran berbasis SAW diimplementasikan.

1) Halaman Utama/*Dashboard*

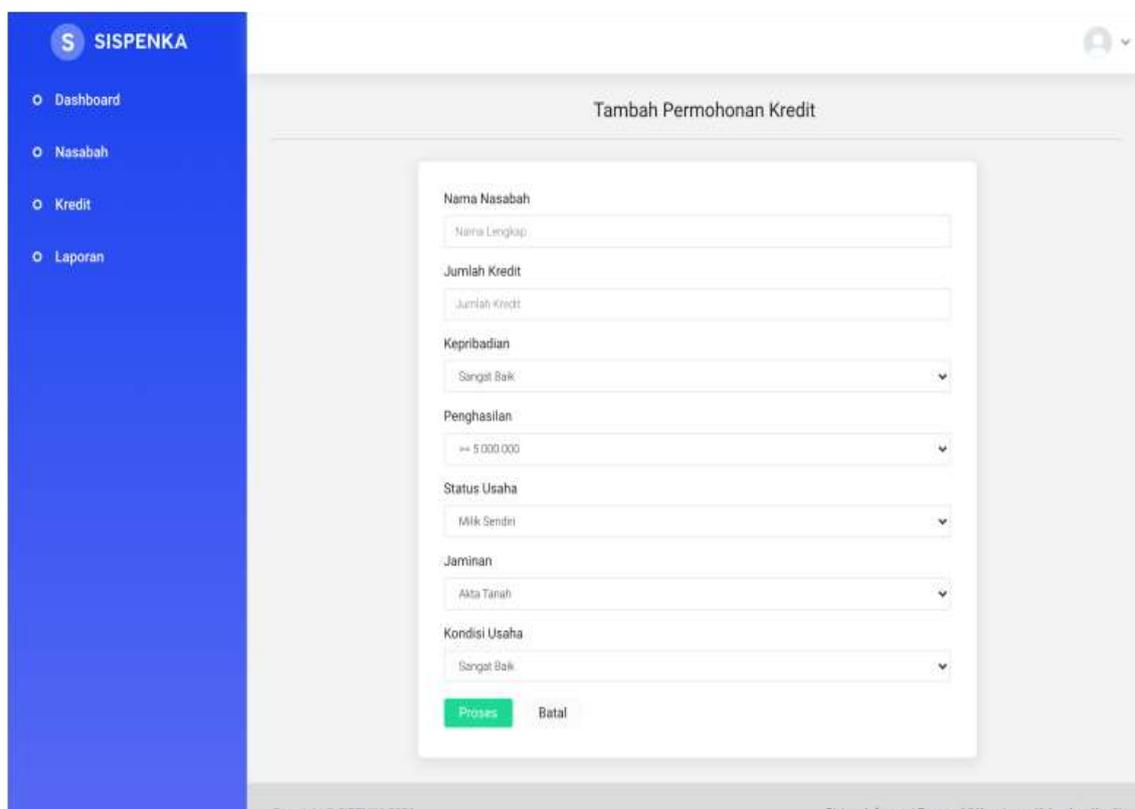
Halaman *dashboard* merupakan tampilan yang akan muncul setelah *user* berhasil melakukan *login*. Tampilan halaman *dashboard* dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Halaman *Dashboard*

2) Halaman Tambah Kredit

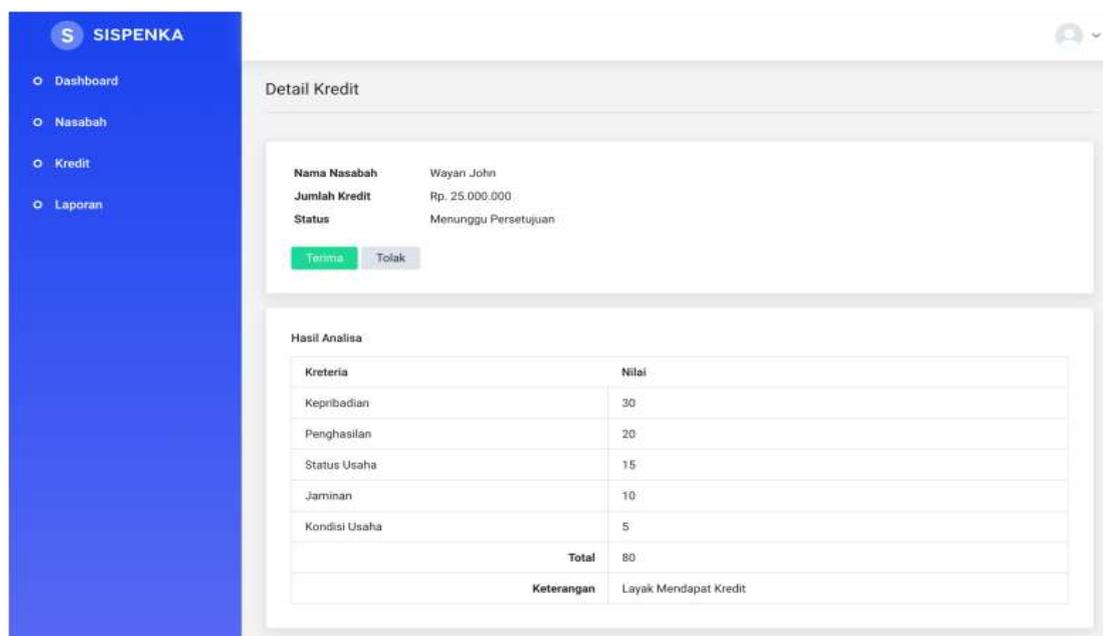
Halaman tambah kredit akan menampilkan *form input* untuk menambahkan permohonan kredit. Tampilan halaman tambah kredit dapat dilihat pada gambar 3.

The image shows the 'Tambah Permohonan Kredit' form in the SISPENKA application. The form is a white box with a light gray border. It contains several input fields and dropdown menus: 'Nama Nasabah' (with a placeholder 'Nama Lengkap'), 'Jumlah Kredit' (with a placeholder 'Jumlah Kredit'), 'Kepribadian' (with a dropdown menu showing 'Sangat Baik'), 'Penghasilan' (with a dropdown menu showing 'Rp 5.000.000'), 'Status Usaha' (with a dropdown menu showing 'Milik Sendiri'), 'Jaminan' (with a dropdown menu showing 'Akta Tanah'), and 'Kondisi Usaha' (with a dropdown menu showing 'Sangat Baik'). At the bottom of the form are two buttons: a green 'Proses' button and a gray 'Batal' button. The sidebar menu from the previous image is visible on the left.

Gambar 3. Tampilan Halaman Tambah Kredit

3) Halaman Detail Permohonan Kredit

Halaman detail permohonan kredit akan menampilkan data permohonan kredit yang berstatus "Menunggu Persetujuan" secara detail, termasuk keputusan kredit. Tampilan halaman detail permohonan kredit dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Halaman Detail Permohonan Kredit

Selain ketiga tampilan antarmuka utama yang disajikan di atas, beberapa fitur fungsional lainnya yang terdapat pada aplikasi berupa: fitur pendataan nasabah, fitur pembayaran kredit, serta fitur pelaporan manajemen.

4.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil uji Kebermanfaatan Bersih sistem, dalam hal ini bagaimana hasil bersih atau keuntungan yang dirasakan oleh individu dan juga organisasi setelah menerapkan sistem informasi, responden menyatakan bahwa secara keseluruhan sistem yang telah dibangun dapat memberikan kemudahan dan kecepatan proses kerja, serta keakuratan hasil analisis kelayakan kredit.

Adanya sistem aplikasi dapat meningkatkan kinerja BUMDes XYZ, karena proses pelayanan menjadi lebih cepat, serta penyimpanan data yang aman dan rapi. Temuan ini sejalan dengan [19] bahwa sistem aplikasi dapat meningkatkan kecepatan kinerja dalam proses layanan, dan temuan [20] bahwa sistem aplikasi database dapat meningkatkan keamanan data. Selain itu dapat membantu BUMDes XYZ dalam memberikan hasil penilaian kelayakan kredit secara akurat. Hal ini dimungkinkan karena telah diterapkan model komputasi berbasis algoritma SAW yang sebelumnya telah diuji akurasi (berada pada tingkat *excellent*) sebagai basis penalaran aplikasi dalam penilaian kelayakan pengajuan kredit.

5. Simpulan

Berdasarkan dari hasil implementasi sistem dan wawancara terhadap pengguna, sistem pendukung keputusan kelayakan pemberian kredit pada BUMDes XYZ dapat disimpulkan sesuai harapan dan efektif dalam membantu pihak BUMDes XYZ dalam mengelola data nasabah, data kredit serta dapat membantu pihak BUMDes dalam menentukan keputusan persetujuan kredit guna mengurangi kredit bermasalah ataupun kredit macet.

Daftar Referensi

- [1] K. Budiarta and I.B.Y. Pandita, "Pengaruh Sifat Machiavellian, Locus Of Control Internal, dan Profesionalisme Pada Efektifitas Persetujuan Kredit di PT. Bank Negara Indonesia (Persero), Tbk. Wilayah Denpasar," *e-jurnal Ekonomi dan Bisnis Universitas Udayana*, vol. 5, no. 6, pp. 1811-1840, 2016.
- [2] R.M. Zulkarnaen, "Pengembangan Potensi Ekonomi Desa Melalui Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) Pondok Salam Kabupaten Purwakarta," *Jurnal Apl. Ipteks*, vol. 5, no. 1, pp. 1-4, 2016.

- [3] Menteri Hukum Dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia, "Peraturan Menteri Desa Nomor 4 Tahun 2015 tentang Pendirian, Pengurusan dan Pengelolaan, dan Pembubaran Badan Usaha Milik Desa," Jakarta, 2015.
- [4] A.O. Riyandi, N. Dengen, and I. Islamiyah, "Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Bantuan Dana atau Kredit Untuk Usaha Kecil Menengah (UKM) pada Bank Negara Indonesia (BNI)". In *Prosiding SAKTI (Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi)*, vol. 2, no. 1, pp. 8-13, 2017.
- [5] Y. Radhitya and F.N. Hakim, "Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Beasiswa Dengan Metode SAW". *Speed-Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, vol. 8, no. 2, pp. 23-32, 2016.
- [6] I. G. T. Heriawan and I. G. B. Subawa, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Bidikmisi Menggunakan Metode Saw-Topsis Di Stahn Mpu Kuturan Singaraja. *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, vol. 8, no. 2, pp. 116-126, 2019.
- [7] Chaidir and I. Ishak, "Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Sertifikasi Guru Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)". *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 10, no. 1, pp. 1-10, 2017.
- [8] I.R. Andika and R. Roestam, "Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Sertifikasi Pada Tenaga Tukang Terampil Dengan Metode Saw Pada Dinas Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang Kab. Tanjung Jabung Timur". *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, vol. 7, no. 1, pp. 135-145, 2022.
- [9] F. Aisyah, I.N. Purnama, and I. G. P. K. Juliharta, "Model Sistem Pendukung Keputusan Layanan Operator Berbasis Web Dengan Metode Simple Additive Weighting". *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, vol. 16, no. 2, pp. 57-66, 2020.
- [10] B. Bahar and N.S. Ningsih, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Pembinaan Usaha Mikro Dan Kecil Menggunakan Metode Simple Additive Weighting". *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, vol. 14, no. 2. Pp. 127-136, 2019.
- [11] S. Abidah and M. Kiptia, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dalam Pemilihan Kelompok Penerima Bantuan Modal Usaha Pengolahan Hasil Perikanan Kota Banjarbaru". *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, vol. 14, no. 1, pp. 35-42, 20219.
- [12] T. Mufizar and R.L. Lestari, "Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) pada Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kelayakan Kredit Pinjaman Komersial di SB Simpan Pinjam Tasikmalaya," *CSRID Journal*, vol. 6, no. 2, pp. 96-107, 2014.
- [13] A.O. Riyandi, N. Dengen, Islamiyah, "Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Bantuan Dana atau Kredit untuk Usaha Kecil Menengah (UKM) Pada Bank Negara Indonesia (BNI)," in *Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 1, pp. 8-13, 2017.
- [14] H. Hasugian, I.H. Mursyidin, and M.D. Handayani, "Sistem Penunjang Keputusan Pemberian Kredit Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Studi Kasus: Koperasi Karyawan Gatera PT PLN (Persero) Area Kebayoran". *Prosiding SINTAK 2018*, pp.465-471, 2018.
- [15] H. Fahmi, A. Sindar, and N. P. Utami, "SPK Penentuan Pemberian Pinjaman Kepada Anggota BUMDES dengan Metode Simple Additive Weighting," *Sintech Journal*, vol. 2, no. 2, 2019.
- [16] T.S. Murni and M. Syafik, "Analisis Penerapan Prinsip 7C Dalama Meminimalisir Resiko Pembiayaan Pada PT. BPR Rukun Karya Sari Kedungpring," *Jurnal Ilmiah Akuntansi Peradaban*, vol. 5, no. 2, pp. 259-278, 2019.
- [17] T. Mufizar and R.L. Lestari, "Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) pada Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kelayakan Kredit Pinjaman Komersial di SB Simpan Pinjam Tasikmalaya," *CSRID Journal*, vol. 6, no. 2, pp. 96-107, 2014.
- [18] E. Faizal, "Metode Modified Weighted Minkowski Untuk Pengembangan Sistem Penalaran Berbasis Kasus". *Jurnal Saintekom*, vol. 7, no. 1, pp. 1-12, 2017.
- [19] K.B. Utomo, "Perancangan Sistem Informasi Bank Darah Hidup Untuk Mempercepat Penyediaan Calon Penyumbang Darah Dengan Ketepatan Yang Tinggi (Studi di PMI Kota Samarinda)". *Informatika Mulawarman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 2, pp. 22-28, 2016.
- [20] L.D. Samsumar, E. Suryadi, and Y.M.S. Mataram, "Analisis Database Pada Sistem Informasi Simpan Pinjam". *Jurnal Explore STMIK Mataram*, vol. 7, no. 2, pp. 13-17, 20217.