
Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Pemberian Dana Kredit Usaha Rakyat Klaster Pada Petani Kopi Sidikalang Menggunakan Metode *Additive Ratio Assesment*

Rosalia Kalara Nainggolan*, Dicky Nofriansyah**, Masyuni Hutasuhut**

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Feb 12th, 2021

Revised Feb 20th, 2021

Accepted Feb 26th, 2021

Keyword:

Pemberian Dana

Sistem Pendukung Keputusan

Additive Ratio Assesment

ABSTRACT

Kabupaten Dairi khususnya Kota Sidikalang memiliki jumlah Poktan (kelompok tani) cukup banyak, sehingga timbul permasalahan sulitnya pihak pemerintah dalam menyeleksi Poktan yang berhak menerima kredit usaha rakyat klaster dikarenakan banyaknya proposal yang masuk dan banyaknya kriteria pemilihan, sehingga membutuhkan ketelitian dalam proses pengolahan datanya agar Poktan yang terpilih adalah benar-benar Poktan yang layak menerima bantuan KUR klaster. Untuk menyelesaikan permasalahan diatas maka dibutuhkan suatu Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support Systems). Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem yang mengevaluasi beberapa pilihan yang berbeda dan membantu Dinas Pertanian Sidikalang memberikan keputusan terhadap penentuan pemberian dana KUR klaster. Penelitian ini menerapkan metode *Additive Ratio Assesment* (ARAS) yang merupakan salah satu yang dapat menyelesaikan permasalahan multikriteria. Hasil dari penelitian ini yakni memberikan penilaian alternatif yang lebih efektif dan efisien guna mempermudah Dinas Pertanian Kabupaten Dairi dalam menentukan kelayakan pemberian dana KUR klaster.

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

First Author

Nama : Rosalia Kalara Nainggolan

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: rosalianainggolan@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia telah lama menjalankan program pengurangan kemiskinan, yaitu dengan memberikan bantuan sosial, baik secara langsung melalui program *cash transfer* maupun tidak langsung melalui subsidi bagi masyarakat miskin. Dalam hal program pemberdayaan masyarakat berpenghasilan rendah khususnya bagi mereka yang mengelola unit usaha pemerintah telah memberikan dukungan akses permodalan dengan biaya rendah [1]. Salah satunya dengan pemberian dana kredit usaha rakyat klaster. Kredit usaha rakyat adalah skema kredit/pembiayaan modal kerja dan atau investasi yang khusus diperuntukkan bagi Usaha Mikro

Kecil Menengah dan Koperasi (UMKMK) di bidang usaha produktif dan layak (*feasible*), namun mempunyai keterbatasan dalam pemenuhan persyaratan yang ditetapkan perbankan.

Saat ini di Kota Sidikalang jumlah Poktan (kelompok tani) cukup banyak, sehingga timbul permasalahan sulitnya pihak pemerintah dalam menyeleksi Poktan yang berhak menerima kredit usaha rakyat klaster dikarenakan banyaknya proposal yang masuk dan banyaknya kriteria pemilihan, sehingga membutuhkan ketelitian dalam proses pengolahan datanya agar Poktan yang terpilih adalah benar-benar Poktan yang layak menerima bantuan kredit usaha rakyat klaster, untuk itu diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan untuk membantu pihak pemerintah dalam pengambilan keputusan.

Oleh karena itu, maka diperlukan sebuah Sistem Pendukung Keputusan untuk mempermudah pemerintah Kota Sidikalang dalam menentukan pemberian dana kredit usaha rakyat klaster pada petani kopi dengan menggunakan metode *Additive Ratio Assesment* (ARAS). Dengan adanya sistem pendukung keputusan, maka dapat membantu para pengambil keputusan menentukan keputusan terbaiknya dalam mengatasi masalah [2].

Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) yaitu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep perangkingan menggunakan *utility degree* yaitu dengan membandingkan nilai indeks keseluruhan setiap alternatif terhadap nilai indeks keseluruhan alternatif optimal [3].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan sebuah sistem yang dibangun dengan tujuan mendukung pengambilan keputusan pada permasalahan tidak terstruktur maupun semi terstruktur. Sebuah sistem pendukung keputusan dapat mendukung analisis *ad hoc* data dan pemodelan keputusan, yang berorientasi pada perencanaan masa depan yang digunakan pada waktu yang tidak biasa dan retang waktu yang tidak dapat ditentukan.

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem berbasis komputer yang mengandung interaksi 3 komponen yaitu, bahasa, pengetahuan, serta pengolahan masalah [5].

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS), merupakan suatu sistem interaktif yang mendukung penentuan keputusan melalui alternatif-alternatif yang diperoleh dari hasil pengolahan data, informasi dan perancangan model. SPK adalah sistem berbasis model yang terdiri dari prosedur-prosedur dalam pemrosesan data beserta pertimbangan-pertimbangannya, guna membantu manajer mengambil keputusan. Agar tujuannya tercapai, sistem harus dibuat sederhana, *robust*, mudah untuk dikontrol, mudah beradaptasi pada hal-hal penting, serta mudah dikomunikasikan. SPK merupakan penggabungan sumber-sumber kecerdasan individu dengan kemampuan komponen untuk memperbaiki kualitas keputusan. SPK juga merupakan sistem informasi berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang menangani masalah masalah semi-struktur [6].

2.2 Metode ARAS (*Additive Ratio Assesment*)

Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) adalah sebuah metode yang digunakan untuk perangkingan kriteria, dalam melakukan proses perangkingan, metode ARAS memiliki beberapa tahapan yang harus dilakukan untuk menghitung metode ARAS.

Adapun langkah-langkah dari metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) sebagai berikut [14]:

1. Pembentukan *Decision Making Matrix*

$$X = \begin{pmatrix} X_{01} & \dots & X_{0j} & \dots & X_{0n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{i1} & \dots & X_{1j} & \dots & X_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{0n} & \dots & X_{mj} & \dots & X_{mn} \end{pmatrix} \quad \overline{\quad} \quad i = 0, m; \quad j = 1, n$$

dimana :

m = jumlah alternatif

n = jumlah kriteria

x_{ij} = nilai performa dari alternatif i terhadap kriteria j x_{0j} = nilai optimum dari kriteria j

2. Penormalisasian *Decision Making Matrix* untuk semua kriteria

Jika pada kriteria yang diusulkan bernilai maksimum, maka normalisasinya adalah:

$$X_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}}$$

3. Menentukan bobot matriks yang sudah dinormalisasi pada tahap 2.

$$\sum_{j=0}^n W_j = 1$$

4. Menentukan nilai dari fungsi optimum.

$$S_i = \sum_{j=1}^n X_{ij} \quad \text{---}$$

$$i = 0, m$$

5. Menentukan tingkatan peringkat.

$$K_i = \frac{S_i}{S_o}; \quad \text{---}$$

$$i = 0, m$$

2.3 Desain Sistem

Desain sistem pada penelitian ini dibagi menjadi dua desain, yaitu desain sistem secara global untuk penggambaran model sistem secara garis besar dan desain sistem secara detail untuk membantu dalam pembuatan sistem.

Desain sistem secara global menggunakan bahasa pemodelan UML yang terdiri dari *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Activity Diagram* dan *Sequence Diagram* [15].

3. ANALISA DAN HASIL

3.1 Metode Penelitian

Di dalam melakukan penelitian terkait dengan menentukan pemberian dana kredit usaha rakyat klaster pada petani kopi Sidikalang terdapat beberapa cara yaitu dengan *data collecting* dan studi literatur.

Dalam teknik pengumpulan data terdapat beberapa cara yang dilakukan diantaranya yaitu:

1. Teknik Pengumpulan Data (*Data Collecting*)

a. Observasi (*Field Research*)

Dalam hal ini peneliti melakukan pengamatan langsung sehingga mendapatkan data-data yang *real* terhadap apa yang diteliti dengan data dan juga berdasarkan kriteria penilaian yang dibutuhkan instansi.

b. Wawancara (*Interview*)

Memberikan pertanyaan-pertanyaan kepada pegawai instansi yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.

2. Studi Kepustakaan (*Study of Literature*)

Dalam hal ini peneliti melakukan studi kepustakaan yang bersumber dari berbagai referensi diantaranya jurnal (internasional, nasional dan lokal), buku-buku, artikel, situs dan lain-lain. Adapun referensi tersebut terkait dengan masalah, bidang keilmuan, metode yang digunakan serta aplikasi pendukung lainnya. Dari komposisi yang ada jumlah literatur yang digunakan sebanyak 19 dengan rincian: 19 jurnal nasional dan 1 buku mengenai sistem pendukung keputusan. Diharapkan dengan literatur tersebut dapat membantu peneliti dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi.

3.2 Metode Perancangan Sistem

Di dalam penelitian ini, digunakan sebuah metode perancangan sistem yaitu *waterfall algorithm*. Berikut ini adalah fase yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Analisis Masalah dan Kebutuhan

Analisis masalah dan kebutuhan merupakan fase awal dalam perancangan sistem. Pada fase ini akan ditentukan titik masalah sebenarnya dan elemen-elemen apa saja yang dibutuhkan untuk penyelesaian masalah Petani kopi sidikalang dalam proses menentukan pemberian dana kredit usaha rakyat klaster baik *software* maupun *hardware* (perangkat keras).

2. Desain Sistem

Dalam fase ini dibagi beberapa indikator atau elemen yaitu pemodelan sistem dengan *Unified Modelling Language*, pemodelan menggunakan *flowchart system*, desain input dan desain *output* dari aplikasi sistem pendukung keputusan yang mau dirancang.

3. Pembangunan Sistem

Fase ini menjelaskan tentang bagaimana melakukan pengkodean terhadap desain sistem yang dirancang baik dari sistem *input*, proses dan *output* menggunakan bahasa pemrograman *desktop*.

4. Uji Coba Sistem

Fase ini merupakan fase terpenting untuk pembangunan aplikasi sistem pendukung keputusan. Hal ini dikarenakan pada fase ini akan dilakukan *trial and error* terhadap keseluruhan aspek aplikasi baik *coding* dan pemodelan dari aplikasi sistem pendukung keputusan tersebut.

5. Implementasi atau Pemeliharaan

Fase akhir ini adalah fase dimana pemanfaatan aplikasi oleh *stakeholder* yang akan menggunakan sistem ini

3.3 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan penjelasan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam perancangan aplikasi sistem pendukung keputusan dalam proses menentukan pemberian dana kredit usaha rakyat klaster dengan menggunakan metode ARAS.

3.3.1 Deskripsi Data Penelitian

Dalam menentukan menentukan pemberian dana kredit usaha rakyat klaster digunakan beberapa jenis data diantaranya yaitu data kriteria, data primer dari instansi dan data hasil inisialisasi.

Tabel 3.1 Data Alternatif Kelompok Tani

No	Kode Kelompok Tani	Nama Kelompok Tani
1	A01	Batang Beruh
2	A02	Bintang Jaya
3	A03	Kalang Simbara
4	A04	Harapan Maju
5	A05	Usaha Tani Mandiri
6	A06	Kuta Gambir
7	A07	Rezeki Baru
8	A08	Makmur Abadi

Dalam aplikasi sistem pendukung keputusan menentukan menentukan pemberian dana kre usaha rakyat klaster, maka harus ditetapkan kriteria-kriteria yang digunakan sebagai acuan untuk penilaian dalam proses pengujian. Kriteria-kriteria tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.2 Kriteria Penilaian

No	Kode	Nama Kriteria
1	K1	Akumulasi Luas Lahan Anggota Kelompok Tani
2	K2	Akumulasi Hasil Produksi Anggota Kelompok Tani
3	K3	Rata-Rata Lama Usaha Tani Anggota
4	K4	Jumlah Anggota
5	K5	Rata-Rata Penghasilan Bulanan Anggota

3.3.2 Algoritma ARAS

Dan berdasarkan hasil penilaian yang disebut alternatif berikut ini adalah tabel nilai alternatifnya:

Tabel 3.8 Penilaian Setiap Alternatif

Nama Kelompok Tani	Kriteria				
	K1	K2	K3	K4	K5
Batang Beruh	4	4	4	4	3
Bintang Jaya	5	3	4	3	4
Kalang Simbara	5	4	5	5	4
Harapan Maju	5	4	3	4	4
Usaha Tani Mandiri	4	3	4	4	3
Kuta Gambir	4	5	5	4	3
Rezeki Baru	5	5	4	5	5
Makmur Abadi	4	3	5	5	3

Diketahui :

- a. $A_i = 01(A1), 02(A2), 03(A3), 04(A4), 05(A5), 06(A6), 07(A7), 08(A8)$
- b. $C_j =$ Luas Lahan (C1), Hasil Produksi (C2), Lama Usaha Tani (C3), Jumlah Anggota (C4) dan Penghasilan Anggota (C5).
- c. Rangking kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria (tabel 3.2).

Bobot preferensi (w) untuk setiap kriteria (C1, C2, C3, C4, C5) = (0.25, 0.25, 0.20, 0.20, 0.10).

Keterangan :

- Nilai bobot preferensi untuk Luas Lahan yaitu 0,25
- Nilai bobot preferensi untuk Hasil Produksi yaitu 0,25
- Nilai bobot preferensi untuk Lama usaha tani yaitu 0,20
- Nilai bobot preferensi untuk Jumlah Anggota yaitu 0,20
- Nilai bobot preferensi untuk Penghasilan yaitu 0,10

Penyelesaian :

- 1. Membuat matriks keputusan ternormalisasi X :

$$X_{ij} = \frac{R_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m R_{ij}^2}}$$

Matriks keputusan ARAS normalisasi kolom 1 (Kolom Kriteria “Luas Lahan”) sebagai berikut:

$$X_{1,1} = \frac{X_{1,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2 + X_{2,1}^2 + X_{3,1}^2 + X_{4,1}^2 + X_{5,1}^2 + X_{6,1}^2 + X_{7,1}^2 + X_{8,1}^2}} = 0,312$$

$$X_{2,1} = \frac{X_{2,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2 + X_{2,1}^2 + X_{3,1}^2 + X_{4,1}^2 + X_{5,1}^2 + X_{6,1}^2 + X_{7,1}^2 + X_{8,1}^2}} = 0,390$$

$$X_{3,1} = \frac{X_{3,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2 + X_{2,1}^2 + X_{3,1}^2 + X_{4,1}^2 + X_{5,1}^2 + X_{6,1}^2 + X_{7,1}^2 + X_{8,1}^2}} = 0,390$$

$$X_{4,1} = \frac{X_{4,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2 + X_{2,1}^2 + X_{3,1}^2 + X_{4,1}^2 + X_{5,1}^2 + X_{6,1}^2 + X_{7,1}^2 + X_{8,1}^2}} = 0,390$$

$$X_{5,1} = \frac{X_{5,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2 + X_{2,1}^2 + X_{3,1}^2 + X_{4,1}^2 + X_{5,1}^2 + X_{6,1}^2 + X_{7,1}^2 + X_{8,1}^2}} = 0,312$$

$$X_{6,1} = \frac{X_{6,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2 + X_{2,1}^2 + X_{3,1}^2 + X_{4,1}^2 + X_{5,1}^2 + X_{6,1}^2 + X_{7,1}^2 + X_{8,1}^2}} = 0,312$$

$$X_{7,1} = \frac{X_{7,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2 + X_{2,1}^2 + X_{3,1}^2 + X_{4,1}^2 + X_{5,1}^2 + X_{6,1}^2 + X_{7,1}^2 + X_{8,1}^2}} = 0,390$$

$$X_{8,1} = \frac{X_{8,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2 + X_{2,1}^2 + X_{3,1}^2 + X_{4,1}^2 + X_{5,1}^2 + X_{6,1}^2 + X_{7,1}^2 + X_{8,1}^2}} = 0,312$$

Matriks keputusan ARAS normalisasi kolom 2 (Kolom Kriteria “Hasil Produksi”) sebagai berikut:

$$X_{1,2} = \frac{X_{1,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2 + X_{2,2}^2 + X_{3,2}^2 + X_{4,2}^2 + X_{5,2}^2 + X_{6,2}^2 + X_{7,2}^2 + X_{8,2}^2}} = 0,358$$

$$X_{2,2} = \frac{X_{2,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2 + X_{2,2}^2 + X_{3,2}^2 + X_{4,2}^2 + X_{5,2}^2 + X_{6,2}^2 + X_{7,2}^2 + X_{8,2}^2}} = 0,268$$

$$X_{3,2} = \frac{X_{3,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2 + X_{2,2}^2 + X_{3,2}^2 + X_{4,2}^2 + X_{5,2}^2 + X_{6,2}^2 + X_{7,2}^2 + X_{8,2}^2}} = 0,358$$

$$X_{4,2} = \frac{X_{4,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2 + X_{2,2}^2 + X_{3,2}^2 + X_{4,2}^2 + X_{5,2}^2 + X_{6,2}^2 + X_{7,2}^2 + X_{8,2}^2}} = 0,358$$

$$X_{5,2} = \frac{X_{5,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2 + X_{2,2}^2 + X_{3,2}^2 + X_{4,2}^2 + X_{5,2}^2 + X_{6,2}^2 + X_{7,2}^2 + X_{8,2}^2}} = 0,268$$

$$X_{6,2} = \frac{X_{6,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2 + X_{2,2}^2 + X_{3,2}^2 + X_{4,2}^2 + X_{5,2}^2 + X_{6,2}^2 + X_{7,2}^2 + X_{8,2}^2}} = 0,447$$

$$X_{7,2} = \frac{X_{7,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2 + X_{2,2}^2 + X_{3,2}^2 + X_{4,2}^2 + X_{5,2}^2 + X_{6,2}^2 + X_{7,2}^2 + X_{8,2}^2}} = 0,477$$

$$X_{8,2} = \frac{X_{8,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2 + X_{2,2}^2 + X_{3,2}^2 + X_{4,2}^2 + X_{5,2}^2 + X_{6,2}^2 + X_{7,2}^2 + X_{8,2}^2}} = 0,268$$

Matriks keputusan ARAS Normalisasi Kolom 3 (Kolom Kriteria “Lama usaha tani”) sebagai berikut:

$$X_{1,3} = \frac{X_{1,3}}{\sqrt{X_{1,3}^2 + X_{2,3}^2 + X_{3,3}^2 + X_{4,3}^2 + X_{5,3}^2 + X_{6,3}^2 + X_{7,3}^2 + X_{8,3}^2}} = 0,329$$

$$X_{2,3} = \frac{X_{2,3}}{\sqrt{X_{1,3}^2 + X_{2,3}^2 + X_{3,3}^2 + X_{4,3}^2 + X_{5,3}^2 + X_{6,3}^2 + X_{7,3}^2 + X_{8,3}^2}} = 0,329$$

$$X_{3,3} = \frac{X_{3,3}}{\sqrt{X_{1,3}^2 + X_{2,3}^2 + X_{3,3}^2 + X_{4,3}^2 + X_{5,3}^2 + X_{6,3}^2 + X_{7,3}^2 + X_{8,3}^2}} = 0,411$$

$$X_{4,3} = \frac{X_{4,3}}{\sqrt{X_{1,3}^2 + X_{2,3}^2 + X_{3,3}^2 + X_{4,3}^2 + X_{5,3}^2 + X_{6,3}^2 + X_{7,3}^2 + X_{8,3}^2}}$$

$$= 0,329$$

$$X_{5,3} = \frac{X_{5,3}}{\sqrt{X_{1,3^2}+X_{2,3^2}+X_{3,3^2}+X_{4,3^2}+X_{5,3^2}+X_{6,3^2}+X_{7,3^2}+X_{8,3^2}}}$$

$$= 0,329$$

$$X_{6,3} = \frac{X_{6,3}}{\sqrt{X_{1,3^2}+X_{2,3^2}+X_{3,3^2}+X_{4,3^2}+X_{5,3^2}+X_{6,3^2}+X_{7,3^2}+X_{8,3^2}}}$$

$$= 0,411$$

$$X_{7,3} = \frac{X_{7,3}}{\sqrt{X_{1,3^2}+X_{2,3^2}+X_{3,3^2}+X_{4,3^2}+X_{5,3^2}+X_{6,3^2}+X_{7,3^2}+X_{8,3^2}}}$$

$$= 0,329$$

$$X_{8,3} = \frac{X_{8,3}}{\sqrt{X_{1,3^2}+X_{2,3^2}+X_{3,3^2}+X_{4,3^2}+X_{5,3^2}+X_{6,3^2}+X_{7,3^2}+X_{8,3^2}}}$$

$$= 0,411$$

Matriks keputusan ARAS Normalisasi Kolom 4 (Kolom Kriteria “Jumlah Anggota”) sebagai berikut:

$$X_{1,4} = \frac{X_{1,4}}{\sqrt{X_{1,4^2}+X_{2,4^2}+X_{3,4^2}+X_{4,4^2}+X_{5,4^2}+X_{6,4^2}+X_{7,4^2}+X_{8,4^2}}}$$

$$= 0,329$$

$$X_{2,4} = \frac{X_{2,4}}{\sqrt{X_{1,4^2}+X_{2,4^2}+X_{3,4^2}+X_{4,4^2}+X_{5,4^2}+X_{6,4^2}+X_{7,4^2}+X_{8,4^2}}}$$

$$= 0,247$$

$$X_{3,4} = \frac{X_{3,4}}{\sqrt{X_{1,4^2}+X_{2,4^2}+X_{3,4^2}+X_{4,4^2}+X_{5,4^2}+X_{6,4^2}+X_{7,4^2}+X_{8,4^2}}}$$

$$= 0,411$$

$$X_{4,4} = \frac{X_{4,4}}{\sqrt{X_{1,4^2}+X_{2,4^2}+X_{3,4^2}+X_{4,4^2}+X_{5,4^2}+X_{6,4^2}+X_{7,4^2}+X_{8,4^2}}}$$

$$= 0,329$$

$$X_{5,4} = \frac{X_{5,4}}{\sqrt{X_{1,4^2}+X_{2,4^2}+X_{3,4^2}+X_{4,4^2}+X_{5,4^2}+X_{6,4^2}+X_{7,4^2}+X_{8,4^2}}}$$

$$= 0,329$$

$$X_{6,4} = \frac{X_{6,4}}{\sqrt{X_{1,4^2}+X_{2,4^2}+X_{3,4^2}+X_{4,4^2}+X_{5,4^2}+X_{6,4^2}+X_{7,4^2}+X_{8,4^2}}}$$

$$= 0,329$$

$$X_{7,4} = \frac{X_{7,4}}{\sqrt{X_{1,4^2}+X_{2,4^2}+X_{3,4^2}+X_{4,4^2}+X_{5,4^2}+X_{6,4^2}+X_{7,4^2}+X_{8,4^2}}}$$

$$= 0,411$$

$$X_{8,4} = \frac{X_{8,4}}{\sqrt{X_{1,4^2}+X_{2,4^2}+X_{3,4^2}+X_{4,4^2}+X_{5,4^2}+X_{6,4^2}+X_{7,4^2}+X_{8,4^2}}}$$

$$= 0,411$$

Matriks keputusan ARAS Normalisasi Kolom 5 (Kolom Kriteria “Penghasilan Anggota”) sebagai berikut:

$$X_{1,5} = \frac{X_{1,5}}{\sqrt{X_{1,5^2}+X_{2,5^2}+X_{3,5^2}+X_{4,5^2}+X_{5,5^2}+X_{6,5^2}+X_{7,5^2}+X_{8,5^2}}}$$

$$= 0,287$$

$$X_{2,5} = \frac{X_{2,5}}{\sqrt{X_{1,5^2}+X_{2,5^2}+X_{3,5^2}+X_{4,5^2}+X_{5,5^2}+X_{6,5^2}+X_{7,5^2}+X_{8,5^2}}}$$

$$= 0,383$$

$$X_{3,5} = \frac{X_{3,5}}{\sqrt{X_{1,5^2}+X_{2,5^2}+X_{3,5^2}+X_{4,5^2}+X_{5,5^2}+X_{6,5^2}+X_{7,5^2}+X_{8,5^2}}}$$

$$= 0,383$$

$$X_{4,5} = \frac{X_{4,5}}{\sqrt{X_{1,5^2}+X_{2,5^2}+X_{3,5^2}+X_{4,5^2}+X_{5,5^2}+X_{6,5^2}+X_{7,5^2}+X_{8,5^2}}}$$

$$= 0,383$$

$$X_{5,5} = \frac{X_{5,5}}{\sqrt{X_{1,5^2}+X_{2,5^2}+X_{3,5^2}+X_{4,5^2}+X_{5,5^2}+X_{6,5^2}+X_{7,5^2}+X_{8,5^2}}}$$

$$= 0,287$$

$$X_{6,5} = \frac{X_{6,5}}{\sqrt{X_{1,5^2}+X_{2,5^2}+X_{3,5^2}+X_{4,5^2}+X_{5,5^2}+X_{6,5^2}+X_{7,5^2}+X_{8,5^2}}}$$

$$= 0,287$$

$$X_{7,5} = \frac{X_{7,5}}{\sqrt{X_{1,5^2}+X_{2,5^2}+X_{3,5^2}+X_{4,5^2}+X_{5,5^2}+X_{6,5^2}+X_{7,5^2}+X_{8,5^2}} = 0,479$$

$$X_{8,5} = \frac{X_{8,5}}{\sqrt{X_{1,5^2}+X_{2,5^2}+X_{3,5^2}+X_{4,5^2}+X_{5,5^2}+X_{6,5^2}+X_{7,5^2}+X_{8,5^2}} = 0,287$$

Selanjutnya menghitung nilai optimasi multi objektif ARAS (Max). Berikut proses penghitungan nilai optimasi multi objektif ARAS dengan menggunakan persamaan dibawah ini.

$$y_i = \sum_{j=1}^m x_{ij} - \sum_{j=g+1}^n x_{ij}$$

Dimana w (bobot kriteria) adalah {0.25 ; 0.25 ; 0.20 ; 0.20 ; 0.10}

$$Y1 = (X_{11} * W1) + (X_{21} * W2) + (X_{31} * W3) + (X_{41} * W4) + (X_{51} * W5) \\ = (0,312 * 0,25) + (0,358 * 0,25) + (0,329 * 0,20) + (0,329 * 0,20) + (0,287 * 0,10) \\ = 0,328$$

$$Y2 = (X_{12} * W1) + (X_{22} * W2) + (X_{32} * W3) + (X_{42} * W4) + (X_{52} * W5) \\ = (0,390 * 0,25) + (0,268 * 0,25) + (0,329 * 0,20) + (0,247 * 0,20) + (0,383 * 0,10) \\ = 0,318$$

$$Y3 = (X_{13} * W1) + (X_{23} * W2) + (X_{33} * W3) + (X_{43} * W4) + (X_{53} * W5) \\ = (0,390 * 0,25) + (0,358 * 0,25) + (0,411 * 0,20) + (0,411 * 0,20) + (0,383 * 0,10) \\ = 0,390$$

$$Y4 = (X_{14} * W1) + (X_{24} * W2) + (X_{34} * W3) + (X_{44} * W4) + (X_{54} * W5) \\ = (0,390 * 0,25) + (0,358 * 0,25) + (0,247 * 0,20) + (0,329 * 0,20) + (0,383 * 0,10) \\ = 0,340$$

$$Y5 = (X_{15} * W1) + (X_{25} * W2) + (X_{35} * W3) + (X_{45} * W4) + (X_{55} * W5) \\ = (0,312 * 0,25) + (0,268 * 0,25) + (0,329 * 0,20) + (0,329 * 0,20) + (0,287 * 0,10) \\ = 0,305$$

$$Y6 = (X_{16} * W1) + (X_{26} * W2) + (X_{36} * W3) + (X_{46} * W4) + (X_{56} * W5) \\ = (0,312 * 0,25) + (0,447 * 0,25) + (0,411 * 0,20) + (0,329 * 0,20) + (0,287 * 0,10) \\ = 0,367$$

$$Y7 = (X_{17} * W1) + (X_{27} * W2) + (X_{37} * W3) + (X_{47} * W4) + (X_{57} * W5) \\ = (0,390 * 0,25) + (0,447 * 0,25) + (0,329 * 0,20) + (0,411 * 0,20) + (0,479 * 0,10) \\ = 0,405$$

$$Y8 = (X_{18} * W1) + (X_{28} * W2) + (X_{38} * W3) + (X_{48} * W4) + (X_{58} * W5) \\ = (0,312 * 0,25) + (0,268 * 0,25) + (0,411 * 0,20) + (0,411 * 0,20) + (0,287 * 0,10) \\ = 0,338$$

Maka keseluruhan dari total hasil perhitungan metode ARAS di atas dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.9 Hasil Keputusan

Kode	Nama Kelompok Tani	Nilai Akhir	Keputusan
A01	Batang Beruh	0,328	Layak
A02	Bintang Jaya	0,318	Tidak Layak
A03	Kalang Simbara	0,390	Layak
A04	Harapan Maju	0,340	Layak
A05	Usaha Tani Mandiri	0,305	Tidak Layak
A06	Kuta Gambir	0,367	Layak
A07	Rezeki Baru	0,405	Layak
A08	Makmur Abadi	0,338	Layak

4. Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan bagian yang menerangkan tentang penerapan dan hasil dari sistem pendukung keputusan yang dijelaskan secara satu persatu. Dimulai dari *form login* kemudian diteruskan ke menu utama, menu data dan terakhir menu laporan.

1. Form Login

Pada awal aplikasi dijalankan akan menampilkan *form login*, dimana user diwajibkan untuk mengisi *username* dan *password* yang sudah terdaftar sebelumnya. Dan akan menampilkan pesan atau peringatan (*warning*) jika user id atau password salah.



Gambar 5.1 Form Login

2. Menu Utama

Tampilan selanjutnya adalah menu utama Sistem Pendukung Keputusan (SPK) setelah melakukan *login* terlebih dahulu. Menu utama terdiri dari beberapa menu yaitu File, Proses, Laporan dan Keluar. Setiap menu memiliki sub menunya masing-masing, kecuali menu Exit yang tidak memiliki sub menu.

Gambar 5.2 Tampilan *Form* Menu Utama

3. *Form* Data Kelompok Tani

Tampilan ini berisikan tentang data kelompok tani yang berfungsi sebagai media dalam memasukan data kelompok tani baru dan juga mengedit serta menghapus data kelompok tani. Tampilan *form* dirancang agar mudah untuk digunakan oleh user.

Kode Kelompok	Nama	Tanggal Berdiri	Alamat	Nama Ketua
A01	Batang Beruh	03/08/2010	Desa Batang Beruh	-
A02	Bintang Jaya	01/02/2014	Desa Bintang Jaya	-
A03	Kalang Simbara	13/08/2010	Desa Kalang Simbara	-
A04	Harapan Maju	04/12/2009	Desa Kalang Simbara	-
A05	Usaha Tani Mandiri	03/08/2012	Desa Bintang Jaya	-
A06	Kuta Gandir	20/06/2011	Desa Kuta Gandir	Ricard Panggabean

Gambar 5.3 Tampilan *Form* Data Kelompok Tani

4. *Form* Keputusan

Tampilan *form* keputusan ini berfungsi untuk mengisi nilai kriteria tiap kelompok tani kemudian melakukan proses perhitungan nilai kriteria tersebut dan menampilkan hasil penilaian. Adapun hasil perhitungannya tampil dalam bentuk listview. Klik tombol Proses untuk memulai perhitungan dengan metode ARAS, setelah itu klik menu Laporan untuk melihat dalam bentuk laporan.

Penilaian Kelayakan Pemberian Dana KUR Kluster
Petani Kopi Sidikalang

No	Kode Kelomp...	Kelompok Tani	Luas Lahan	Hasil Prod...	Lama usaha	Jumlah An...	Penghasilan
1	A01	Batang Beruh	4	4	4	4	3
2	A02	Bintang Jaya	5	3	4	3	4
3	A03	Kalang Simbara	5	4	5	5	4
4	A04	Harapan Maju	5	4	3	4	4
5	A05	Usaha Tani Mandiri	4	3	4	4	3
6	A06	Kuta Gambir	4	5	5	4	3
7	A07	Rezeki Baru	5	5	4	5	5

No	Kode Kelompok	Kelompok Tani	Nilai akhir	Keputusan
1	A01	Batang Beruh	0.32778357...	Layak
2	A02	Bintang Jaya	0.31808298...	Tidak Layak
3	A03	Kalang Simbara	0.38976335...	Layak
4	A04	Harapan Maju	0.34044366...	Layak
5	A05	Usaha Tani Mandiri	0.30542289...	Tidak Layak
6	A06	Kuta Gambir	0.36658415...	Layak
7	A07	Rezeki Baru	0.40526240...	Layak

Buttons: PROSES, LAPORAN, KELUAR

Gambar 5.5 Tampilan *Form* Keputusan.

4.KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari pengembangan sistem pendukung ini adalah :

1. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Dinas Pertanian Kota Sidikalang untuk mendapatkan kelompok tani yang layak untuk mendapatkan dana kredit usaha rakyat kluster ada 5 kriteria yaitu lama usaha tani, luas lahan, hasil produksi, jumlah anggota dan kondisi ekonomi/penghasilan.
2. Berdasarkan kriteria yang diperoleh dari penelitian di Dinas Pertanian Kota Sidikalang maka metode ARAS dapat digunakan untuk menentukan pemberian dana KUR Klaster pada petani kopi sidikalang.
3. Berdasarkan penerapan metode ARAS yang dilengkapi dengan kriteria-kriteria yang didapatkan dari penelitian maka pengembangan sistem pendukung keputusan dilakukan dengan menggunakan *Unified Modelling Language* yang terdiri dari *use case diagram*, *activity diagram* dan *class diagram*. Kemudian dilengkapi dengan rancangan *database* dan *interface* program.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih diucapkan kepada pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya bisa memberi manfaat bagi pembacanya dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

REFERENSI

- [1] Abdul Aziz, "Analisis Skema Alternatif Kredit Program Untuk Usaha Mikro Kecil dan Menengah," Jurnal Ekonomi Indonesia, 2017.
- [2] Chandra Lukita, Chairun Nas, and Wanda Ilham, "Analisis Pengambilan Keputusan Penentuan Prioritas Utama Dalam Peningkatan Kualitas Mata Pelajaran Dengan Metode Perbandingan WASPAS Dan MOORA," Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi, 2019.
- [3] Eferoni Nduru dan Eviyanti Novi Purba, "Penerapan Metode ARAS Dalam Pemilihan Lokasi Objek Wisata Yang Terbaik Pada Kabupaten Nias Selatan," Jurnal METHOMIKA, 2019.
- [4] Ayu Cahyani Febryanti, Irfan Darmawan, and Rachmadita Andreswari, "PEMBOBOTAN KRITERIA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN BIDANG PEMINATAN MENGGUNAKAN METODE *ANALYTIC HIERARCHY PROCESS* (STUDI KASUS: PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI UNIVERSITAS TELKOM) 1," 2017.
- [5] Siti Aisyah, "Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Analisis Kelayakan Pemberian Kredit Menggunakan Metode SAW Pada Perusahaan Leasing," Jurnal TEKNOVASI, vol. 6, no. 1, 2019.
- [6] Liza Handayani, Muhammad Syahrizal, and Kennedy Tampubolon, "Pemilihan Kepling Teladan Menerapkan Metode Rank Order Centroid (Roc) Dan Metode *Additive Ratio Assessment* (Aras) Di

Title of manuscript is short and clear, implies research results (First Author)

Kecamatan Medan Area," *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, Nov. 2019.

- [7] Mery Sri Wahyuni et al., "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bantuan Pada Masyarakat Desa Sawit Rejo Dengan Menggunakan Metode *Multi Factor Evaluation Process (MFEP)*," 2019.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>NAMA : Rosalia Kalara Nainggolan NIRM : 2017020929 T.T.L : Barisan Nauli, 31 Oktober 1994 Jenis Kelamin : Perempuan Agama : Kristen Protestan Program Studi : Sistem Informasi No/Hp : 08153139668 Email : rosalianainggolan@gmail.com Bidang Keilmuan : Analisis Sistem Pemograman</p>
	<p>NAMA : Dr.Dicky Nofriansyah, S.Kom., M.Kom. NIDN : 0131058901 T.T.L : Medan, 31 Oktober 1989 Jenis Kelamin : Laki-laki Agama : Islam Program Studi : Sistem Informasi No/Hp : 085296668800 Email : dickynofriansyah@ymail.com Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus di bidang ilmu Komputer dengan bidang keilmuan Sistem Pendukung Keputusan, Data Mining, Kriptografi, Sistem Pakar, IT in Education,STEM,Sistem Informasi. Prestasi : -Lulusan Terbaik S2 dan S3 -Reviewer Q1 Jurnal Internasional -Reviewer Jurnal Terakreditasi Sinta -Juara Umum SMP sampai SMK -Keynote Speaker International Conference</p>
	<p>NAMA : Masyuni Hutasuhut, S.Kom., M.Kom. NIDN : 0111059203 T.T.L : Tobotan, 11 Mei 1992 Jenis Kelamin : Perempuan Agama : Islam Program Studi : Sistem Informasi No/Hp : 082274994194 Email : Masyunihs@gmail.com Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan Data Mining, dan E-Bisnis. Prestasi : Tahun 2020 Menang hibah Dosen Muda</p>