

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN
PINJAMAN DANA PADA ANGGOTA KOPERASI SIMPAN
PINJAM "SURYA"**

JURNAL

**PRATIWI ALIWU
NIM. A01418019**



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GORONTALO
GORONTALO**

2023

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN PINJAMAN DANA PADA ANGGOTA KOPERASI SIMPAN PINJAM "SURYA"

Muhammadiyah Gorontalo.
Email : pratiwialiwu24@gmail.com

ABSTRACT

"SURYA" credit union still uses manual calculations in assessing the data criteria for prospective borrowers who will receive a loan. Decision Making is an interesting language because it determines the operation of the cooperative. This research is new because the discussion is very complete. The objective of research was to design a decision support system for determining loans and to apply the Simple Additive Weighting (SAW) method for the eligibility of lending to credit Union (KSP,) thus it can help provide consideration and determine the eligibility of lending to members of the cooperative. The method used in this research is waterfall. From the results it was concluded that the Simple Additive Weighting (SAW) method was successful in carrying out the process of determining the granting of loans

Keywords: Cooperative Decision Support System (SPK), Simple Additive Weighting (SAW)

ABSTRAK

Koperasi Simpan Pinjam "SURYA" Masih menggunakan perhitungan manual dalam menilai kriteria data calon peminjam yang akan menerima pinjaman. Pengambilan Keputusan merupakan suatu bahasa menarik karena menentukan berjalanya koperasi tersebut. penelitian ini merupakan baru karena pembahasan yang dilakukan sangat lengkap. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pendukung keputusan untuk menentukan peminjaman serta penerapan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk kelayakan pemberian pinjaman pada koperasi simpan pinjam (KSP) agar dapat membantu memberikan pertimbangan dan menentukan kelayakan pemberian pinjaman pada anggota koperasi tersebut. Metode yang digunakan pada penelitian adalah *waterfall*. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa metode *Simple Additive Weighting* (SAW) berhasil dalam melakukan proses penentuan pemberian pemberian pinjaman

Kata Kunci : Koperasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK), Simple Additive Weighting (SAW).

I. PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi informasi telah digunakan diberbagai bidang kehidupan atau aktivitas manusia, termasuk pada Koperasi Simpan Pinjam. Koperasi simpan pinjam adalah salah satu jenis koperasi yang ada di Indonesia yang mempunyai kegiatan utama adalah menyediakan jasa penyimpanan dan pinjaman dana kepada anggota koperasi dengan tujuan memajukan kesejahteraan

anggota khususnya dan pada masyarakat pada umumnya (Lumbantoruan & Purba, 2020).

Sesuai dengan tujuan koperasi simpan pinjam yaitu untuk membantu memajukan masyarakat, banyak pemohon kredit yang mengajukan pinjamn dengan kondisi ekonomi yang berbeda-beda. Sampai saat ini sistem yang berjalan pada proses pengajuan pinjaman Koperasi Simpan Pinjam (KSP)

”Surya” Universitas Muhammadiyah Gorontalo masih bersifat manual (konvensional), dimana anggota Koperasi Simpan Pinjam (KSP) “Surya” yang akan mengajukan pinjaman dana di koperasi ini hanya perlu melakukan komunikasi serta konfirmasi kepada ketua atau bendahara koperasi dan ketua akan mengarahkan anggota koperasi kepada bendahara. Selanjutnya bendahara akan mengecek jumlah atau sisa saldo yang masih tersisa dalam Kas KSP “Surya” maka ketua dan bendahara akan memberikan pinjaman dana kepada anggota koperasi tersebut tanpa melalui tahap administrasi.

Pada proses transaksi dan berbagai macam layanan administrasi seperti, peminjaman, dan pembayaran angsuran di dalam badan usaha koperasi saat ini, masih menggunakan sistem manual atau pembukuan sehingga perlu adanya sistem pendukung keputusan untuk memberikan pelayanan peminjaman yang cepat. Salah satu koperasi yang masih menerapkan sistem semi manual atau belum terkomputerisasi adalah koperasi yang berada di Universitas Muhammadiyah Gorontalo yang diberi nama koperasi simpan pinjam (KSP) “Surya”. Koperasi ini di peruntukan khusus untuk Dosen dan Tenaga Penunjang Akademik (TPA) di lingkup kampus UMGO, koperasi “surya” sudah berdiri dari tahun 2012 yang berlandaskan asas kekeluargaan dan memiliki prinsip tidak riba.

Dengan permasalahan di atas, maka diperlukannya sebuah Sistem Pendukung Keputusan koperasi Simpan Pinjam (KSP) “surya” menggunakan metode *Simple Additive Weighthing(SAW)*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama - sama untuk melakukan kegiatan atau untuk melakukan sasaran yang tertentu. Pendekatan sistem yang merupakan jaringan kerja dari prosedur lebih

menekankan urutan-urutan operasi di dalam sistem (Sipayung & Kom, 2021).

Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer termasuk sistem berbasis pengetahuan atau manajemen pengetahuan yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Dapat juga dikatakan sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi terstruktur yang spesifik (Triayudi & Setiawan, 2016).

Menurut (Muslihudin and Arumita, 2016) *Simple Additive Weighting (SAW)* merupakan metode dalam mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan dengan cara menjumlahkan bobot rating kinerja dari semua atribut pada masing-masing alternatif. Semua rating alternatif yang ada dibandingkan dengan normalisasi matriks keputusan (x) dalam bentuk skala (Sibyan, 2018).

Adapun langkah-langkah penyelesaian masalah dengan *metode Simple Additive Weighting (SAW)* (Timotius, Setyaningsih dan Ristian, 2018).

1. Menentukan alternatif yaitu A_i
2. Menentukan Kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan C_i
3. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria
4. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W)
 $W=[W_1, W_2, W_3, \dots, W_j] \dots\dots (1)$
5. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C_i) kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan atau atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi
6. Hasil ahir diperoleh dari proses perangkian yaitu penjumlahan dari perkalian matriks normalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih

sebagai alternatif terbaik (Ai) sebagai solusi.

Rumus untuk melakukan normalisasi tersebut adalah sebagai berikut.

$$R_{ij} = \frac{V_{ij}}{\sum_{i=1}^n V_{ij}} \quad \text{Jika (J) benefit}$$

{
butuhkan

Keterangan:

r_{ij} = Nilai ranting kinerja ternormalisasi

x_{ij} = Nilai atribut yang dimiliki setiap kriteria

Max X_{ij} = Nilai terbesar dari setiap kriteria

Min X_{ij} = Nilai terkecil dari setiap kriteria

Benefit = Jika nilai besar adalah terbaik

Cost = Jika nilai terkecil adalah terbaik

7 Dikatakan kriteria keuntungan (*benefit*) apabila X_{ij} merupakan nilai terbesar yang menjadi keputusan terbaik, sebaliknya kriteria biaya (*cost*) apabila nilai X_{ij} merupakan nilai terkecil yang menjadi keputusan yang terbaik.

8 Apabila berupa kriteria keuntungan maka nilai X_{ij} dibagi dengan nilai max (X_{ij}) dari setiap kolom, sedangkan untuk kriteria biaya nilai Min (X_{ij}) dari setiap kolom dibagi dengan nilai X_{ij} . Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai berikut :

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

Keterangan :

V_i : Rangkaian untuk setiap alternatif

W_j : Bobot yang telah ditentukan

R_{ij} : Nilai normalisasi matriks

Jika nilai V_i lebih besar mengartikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

Koperasi adalah badan usaha yang beranggotakan orang-orang atau badan hukum tujuan koperasi adalah memenuhi

kebutuhan-kebutuhan para anggotanya. (Kanuru et al., 2018).

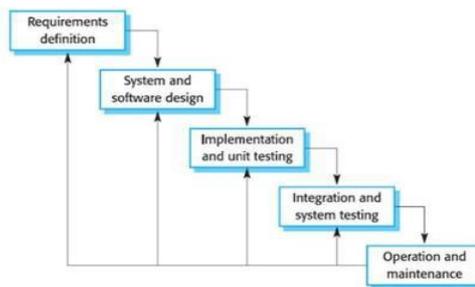
Segala sesuatu yang di

- a. Biaya Pengobatan dan Persalinan
 - b. Biaya Orang Meninggal
 - c. Biaya Pernikahan
 - d. Biaya Pendidikan
2. Jangka Waktu Pinjaman
- a. 3 Bulan
 - b. 6 Bulan
 - c. 10 Bulan
 - d. 12 Bulan
3. Sisa Gaji Bulanan
- Penghasilan adalah setiap tambahan kemampuan ekonomi yang diterima atau diperoleh
- a. Rp. 2.000.000
 - b. Rp. 1.500.000
 - c. Rp. 1.000.000
 - d. Rp. 500.000
4. Jumlah Pinjaman Jumlah maksimal pinjaman yang di berikan seperti
- a. Rp. 2.500.000
 - b. Rp. 3.000.000
 - c. Rp. 4.000.000
 - d. Rp. 5.000.000

Unified Modeling Language (UML) Menurut Shalahuddin dan Rosa, (2013), *Unified modelling language (UML)* adalah standarisasi bahasa pemodelan untuk membangun perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek (Aprianti & Maliha, 2016).

Metode Pengembangan Sistem yang digunakan adalah Metode *waterfall* yang menggambarkan pendekatan secara sistematis dan juga berurutan (step by step) pada sebuah pengembangan perangkat lunak. Tahapan dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui

tahapan-tahapan perencanaan yaitu planning, permodelan, konstruksi, sebuah system dan penyerahan sistem kepada pengguna, dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan.



Gambar 1 Model Waterfall.

Pengujian sistem menggunakan metode *white box* dan Teknik yang digunakan adalah teknik jalur dasar atau *basis path*. *white box testing* adalah pengujian perangkat lunak pada tingkat alur kode program, apakah masukan dan keluaran yang sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. (Cholifah, Yulianingsih, & Sagita, 2018), dan pengujian yang didasarkan pada pengujian *design* program secara prosedural, secara *strctural*, pengujian berbasis logika atau pengujian berbasis kode (Irawan, 2017).

Metode jalur dasar adalah salah satu metode *white box testing*, di mana dalam proses pengujian diperlukan untuk membuat *flow graph* dari program skrip dan juga menentukan nilai kompleksitas siklomatik. Tes ini bertujuan untuk menganalisis kebenaran struktur program yang dibuat dan kinerja program (Rahayuda & Santiari, 2017). *Basis path* adalah suatu jalur unik yang melintasi alur progam dan tidak diperbolehkan terjadinya perulangan lintasan yang sama.

III. METODE PENELITIAN

Salah satu tempat yang dijadikan objek penelitian adalah Koperasi Simpan Pinjam (KSP) Universitas Muhammadiyah Gorontalo (UMGO). Koperasi Simpan Pinjam (KSP) Universitas Muhammadiyah

Gorontalo (UMGO) didirikan dan mulai beroperasi sejak tahun 2012 sebagai wadah atau tempat bagi karyawan dan dosen dilingkungan Universitas Muhammadiyah Gorontalo dalam melakukan aktifitas simpan pinjam dana untuk menunjang kebutuhan serta bantuan pada saat kesulitan pendanaan dan sebagainya.

Dalam penelitian ini untuk pengembangan sistemnya menggunakan model pengembangan sistem model *waterfall* yang terdiri dari lima tahapan atau fase seperti Layanan Sistem, Tahapan Perencanaan Sistem, *Implementation*, Pengujian Sistem, dan *Operation*.

Pada tahapan ini sangat diperlukan dan tidak boleh dilakukan secara sembarangan.

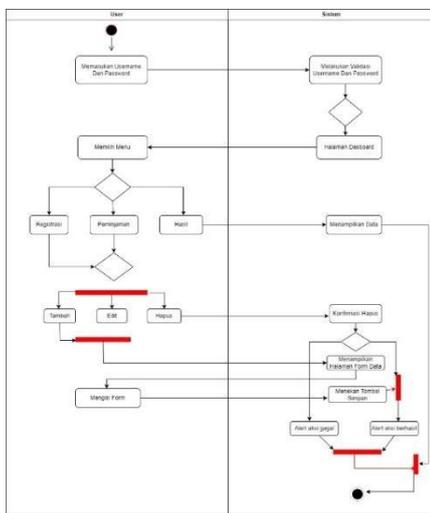
Tujuan dari langkah pengumpulan data dan teknik pengumpulan data ini demi mendapatkan data yang valid, sehingga hasil dan kesimpulan penelitian pun tidak akan diragukan kebenarannya. Adapun tahapan pengumpulan data yang dilakukan meliputi :

Observasi, Pada tahapan ini peneliti melakukan observasi awal di Koperasi Simpan Pinjam (KSP) di Universitas Muhammadiyah Gorontalo dengan memperoleh informasi-informasi terkait.

1. Pengelolahan data Koperasi dan segala kegiatan yang ada di Koperasi.
2. Wawancara, Pada tahapan ini peneliti telah melakukan wawancara informasi yang dikumpulkan lebih efektif. Peneliti mewawancarai Ketua dan Bendahara Koperasi Simpan Pinjam (KSP) di Universitas Muhammadiyah Gorontalo yaitu Bapak Umar Sako Baderan dan Ibu Tuti Paramata, dari hasil wawancara tersebut peneliti mendapatkan informasi bahwa pada Koperasi Simpan Pinjam (KSP) di Universitas Muhammadiyah Gorontalo terdapat Ketua, Bendahara dan Anggota Koperasi. Yang dimana anggota Koperasi Simpan Pinjam (KSP) di Universitas Muhammadiyah Gorontalo terdiri dari Pegawai dan Dosen dilingkungan Universitas Muhammadiyah Gorontalo.

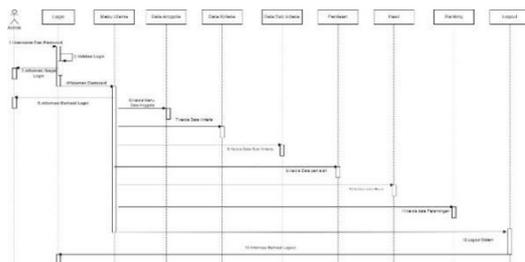
Gambar 6. Activity diagram Admin

Gambar diatas mendeskripsikan tentang alur proses diagram *admin*, pertama admin akan melakukan login terlebih dahulu dengan memasukkan *username* dan *password* kemudian sistem akan menampilkan halaman *dashboard* selanjutnya *admin* dapat memilih menu yang pada halaman menu utama seperti, menu data anggota, data kriteria, data penilaian, data perhitungan. dan jika salah satu menu telah dipilih akan menampilkan data berdasarkan menu yang dipilih kemudian admin memiliki akses *activity* tambah, edit, atau hapus.



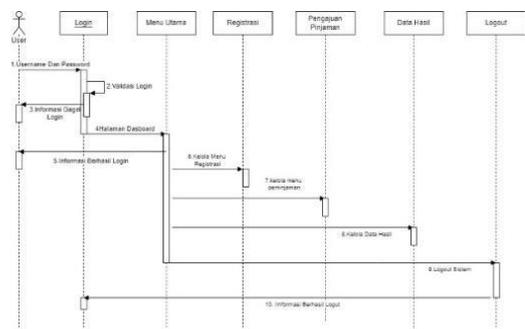
Gambar 7 Activity diagram user

Gambar diatas mendeskripsikan tentang alur proses *aktivty* diagram *user*, pertama user akan melakukan login terlebih dahulu dengan memasukkan *username* dan *password* kemudian sistem akan menampilkan halaman *dashboard* selanjutnya *user* dapat memilih menu yang pada halaman menu utama seperti, beranda, dll.



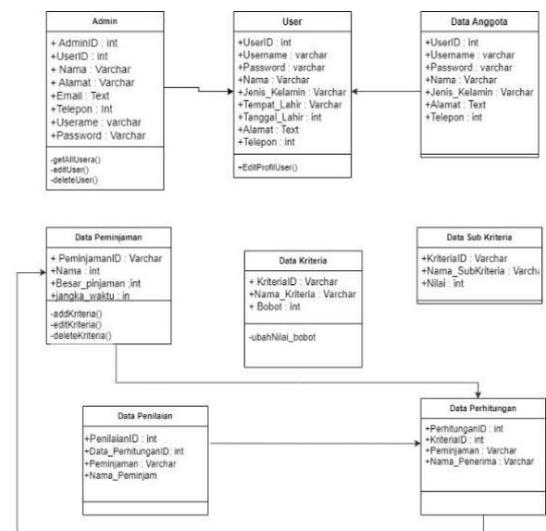
Gambar 8 Sequence diagram admin

Proses *sequence admin*. Admin dapat memilih menu untuk *login* agar terhubung pada menu utama dengan mengisi *username* dan *password* pada *form Login* setelah setelah itu akan menunggu proses validasi *login* apabila proses *login* gagal akan muncul pesan gagal *login* dan apabila berhasil maka akan masuk pada menu utama, kemudian *admin* dapat mengakses beberapa menu seperti data anggota, data kriteria, data sub kriteria, data penilaian, dan data perhitungan dan juga *logout*.



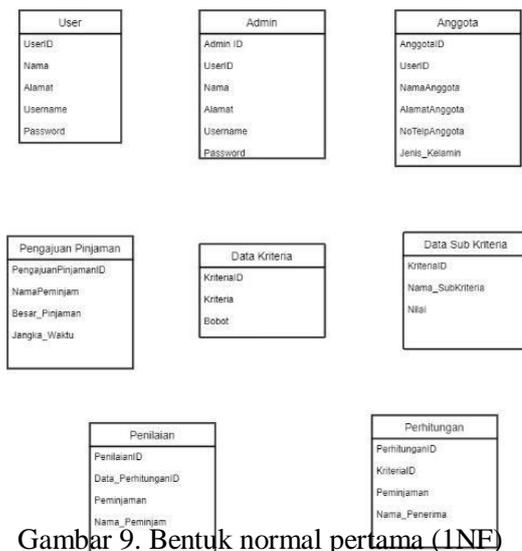
Gambar 9. Sequence diagram User

Gambar di atas menggambarkan alur menu yang akan di gunakan oleh *user*. Akan melakukan *login* agar terhubung pada menu utama dengan mengisi *username* dan *password* pada *form login* setelah itu akan menunggu proses validasi *login* apabila proses *login* gagal maka akan muncul pesan gagal *login* dan apabila berhasil akan masuk pada menu utama, kemudian *user* dapat mengakses beberapa menu diantaranya, beranda, status dan juga *logout*.



Gambar 10. Class diagram

Gambar diatas menggambarkan tentang perbedaan kelas dan karakteristik atau atribut dari aplikasi KSP UMGO.pada aplikasi ini memiliki submenu seperti, *Admin, User, data anggota, data peminjaman*, contoh pada menu data peminjaman atau pada class peminjaman memiliki atribut, *id_peminjaman, nama,*



Gambar 9. Bentuk normal pertama (1NF)

Suatu relasi dapat dikatakan bentuk normal pertama apabila tidak ada domain atribut yang memiliki relasi sebagai elemen, atau singkatnya tidak ada kolom tabel yang dapat memiliki tabel sebagai nilai.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Hasil penelitian dalam tahapan implementasi sistem adalah tahap lanjutan setelah metodologi penelitian yang telah dibahas di bab sebelumnya. tahap ini merupakan tahap mengaplikasikan sistem yang telah dirancang supaya siap dioperasikan. Tahap Implementasi ini bertujuan untuk menyiapkan segala hal yang berkaitan dengan penerapan sistem sesuai dengan rancangan yang ditentukan, dalam kegiatan implementasi sistem ini, terdapat beberapa tahap yang di lakukan penulis antara lain yaitu, perhitungan

manual, instalasi perangkat lunak, manual program, pemograman dan pengujian sistem.

Kriteria-kriteria yang tentukan oleh KSP “Surya” untuk anggota koperasi agar pengajuan pinjamannya ada pada tabel di bawah ini.

Table 1. Tabel Kriteria

Kriteria	Keterangan
C1	Keterangan Pinjaman
C2	Jangka Waktu Pinjaman
C3	Sisa Gaji Bulanan
C4	Jumlah Pinjaman

Dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan bobot-bobotnya, akan lebih jelas bobot akan ditentukan dalam tabel sebagai berikut:

Table 2. Nilai Bobot Kriteria

Nilai	Keterangan
0.4	Sangat Baik
0.3	Baik
0.2	Cukup
0.1	Kurang

Setelah menentukan kriteria dan nilai bobotnya, berikut adalah tabel pembobotan dari setiap kriteria sebagai berikut :

1. Keterangan pinjaman c1

Table 3. Bobot kriteria kebutuhan pinjaman

Keterangan Pinjaman	Nilai	Keterangan
Biaya Pengobatan dan Persalinan	4	Sangat Baik
Biaya Orang Meninggal	3	Baik
Biaya Pernikahan	2	Cukup
Biaya Pendidikan	1	Kurang

2. Jangka waktu peminjaman c2

Table 4. Bobot kriteria jangka waktu peminjaman

Jangka Waktu Pinjaman	Nilai	Keterangan
3 Bulan	4	Sangat Baik
6 Bulan	3	Baik
10 Bulan	2	Cukup
12 Bulan	1	Kurang

3. Penghasilan/Gaji C3

Table 5. Bobot Kriteria Penghasilan/Gaji

Sisa Gaji Bulanan	Nilai	Keterangan
Rp. 2.000.000	4	Sangat Baik
Rp. 1.500.000	3	Baik
Rp. 1.000.000	2	Cukup
Rp. 500.000	1	Kurang

4. Jumlah Pinjaman C4

Table 6. Bobot Kriteria Limit Pinjaman

Limit Pinjaman	Nilai	Keterangan
2,500,000	4	Sangat Baik
3,000,000	3	Baik
4,000,000	2	Cukup
5,000,000	1	Kurang

Penerapan metode SAW dalam 2 Tahapan berikutnya

menentukan kelayakan pemberian pinjaman setiap alternatif, yaitu melakukan normalisasi dan melakukan penentuan hasil akhir dari proses

Alternative	Biaya Pendidikan	Biaya Pengobatan & Peralinan	Biaya Pengobatan & Peralinan	Biaya Orang Meninggal
Ririn Saleh	3 Bulan	Rp. 500.000	Rp. 2.500.000	
Rio Saputra	6 Bulan	Rp. 500.000	Rp. 3.000.000	
Muslim Panigoro	10 Bulan	Rp. 1.500.000	Rp. 5.000.000	
Lisda L Asi	6 Bulan	Rp. 2.000.000	Rp. 3.000.000	
Dian Hasan	3 Bulan	Rp. 1.000.000	Rp. 3.500.000	
Feni Lince Pou	12 Bulan	Rp. 1.000.000	Rp. 4.000.000	
Apris A Tilome	6 Bulan	Rp. 2.000.000	Rp. 5.000.000	
Talha Dangkuwa	10 Bulan	Rp. 2.000.000	Rp. 2.500.000	
Umar Baderan	3 Bulan	Rp. 1.500.000	Rp. 4.000.000	

Table 7. Data peminjam

disetiap kriteria dibagi dengan nilai terbesar

alternative (Ai) pada setiap Kriteria (Cj) yang sudah ditentukan.

Table 8. Data rating kecocokan dari setiap alternative pada kriteria

Alternative	C1	C2	C3	C4
A1	4	4	1	4
A2	1	3	1	3
A3	2	2	3	1
A4	4	3	4	3
A5	4	4	2	4
A6	1	1	2	2
A7	3	3	4	1
A8	4	2	4	4
A9	3	4	3	2
Hasil Bagi	4	1	4	1

Dari tabel rating kecocokan alternatif diatas pada tiap kriteria dapat membentuk matrik kecocokan, yaitu sebagai berikut :

matrik kecocokan, yaitu sebagai berikut :

$$R = \begin{bmatrix} 4 & 4 & 1 & 4 \\ 1 & 3 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 3 & 1 \\ 4 & 3 & 4 & 3 \\ 4 & 4 & 2 & 4 \\ 1 & 1 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 4 & 1 \\ 4 & 2 & 4 & 4 \\ 3 & 4 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

$$R = \begin{bmatrix} 4 & 4 & 1 & 4 \\ 1 & 3 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 3 & 1 \\ 4 & 3 & 4 & 3 \\ 4 & 4 & 2 & 4 \\ 1 & 1 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 4 & 1 \\ 4 & 2 & 4 & 4 \\ 3 & 4 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

Tahapan berikutnya setelah melakukan pembobotan

melakukan pembobotan untuk

kriteria yang ada, yaitu

normalisasi dan menentukan hasil akhir perhitungan, yaitu nilai dari alternatif

dari proses perhitungan, yaitu nilai

alternatif disetiap

kriteria dibagi dengan pada tiap kolom kriteria.

nilai terbesar pada tiap kolom kriteria. A. Menormalisasi matriks X menjadi

A. Menormalisasi matriks X

menjadi matriks R

$$R = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 4 & 4 & 1 & 4 \\ 1 & 3 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 3 & 1 \\ 4 & 3 & 4 & 3 \\ 4 & 4 & 2 & 4 \\ 1 & 1 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 4 & 1 \\ 4 & 2 & 4 & 4 \\ 3 & 4 & 3 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0,25 & 1 \\ 0,25 & 0,75 & 0,25 & 0,75 \\ 0,5 & 0,5 & 0,75 & 0,25 \\ 1 & 0,75 & 1 & 0,75 \\ 1 & 1 & 0,5 & 1 \\ 0,25 & 0,25 & 0,5 & 0,5 \\ 0,75 & 0,75 & 1 & 0,25 \\ 1 & 0,5 & 1 & 1 \\ 0,75 & 1 & 0,75 & 0,5 \end{bmatrix}$$

$$R = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 4 & 4 & 1 & 4 \\ 1 & 3 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 3 & 1 \\ 4 & 3 & 4 & 3 \\ 4 & 4 & 2 & 4 \\ 1 & 1 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 4 & 1 \\ 4 & 2 & 4 & 4 \\ 3 & 4 & 3 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0,25 & 1 \\ 0,25 & 0,75 & 0,25 & 0,75 \\ 0,5 & 0,5 & 0,75 & 0,25 \\ 1 & 0,75 & 1 & 0,75 \\ 1 & 1 & 0,5 & 1 \\ 0,25 & 0,25 & 0,5 & 0,5 \\ 0,75 & 0,75 & 1 & 0,25 \\ 1 & 0,5 & 1 & 1 \\ 0,75 & 1 & 0,75 & 0,5 \end{bmatrix}$$

$$R = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 4 & 4 & 1 & 4 \\ 1 & 3 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 3 & 1 \\ 4 & 3 & 4 & 3 \\ 4 & 4 & 2 & 4 \\ 1 & 1 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 4 & 1 \\ 4 & 2 & 4 & 4 \\ 3 & 4 & 3 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0,25 & 1 \\ 0,25 & 0,75 & 0,25 & 0,75 \\ 0,5 & 0,5 & 0,75 & 0,25 \\ 1 & 0,75 & 1 & 0,75 \\ 1 & 1 & 0,5 & 1 \\ 0,25 & 0,25 & 0,5 & 0,5 \\ 0,75 & 0,75 & 1 & 0,25 \\ 1 & 0,5 & 1 & 1 \\ 0,75 & 1 & 0,75 & 0,5 \end{bmatrix}$$

Berdasarkan data peminjam pada tabel 12. berikut langkahlangkah penyelesaian untuk menentukan penerimaan calon penerima pinjaman dana dengan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) maka harus dilakukan pemberian nilai setiap

$$\begin{aligned} \mu_4 &= \frac{4}{412441343} = \frac{4}{4} = 1 \\ \mu_5 &= \frac{4}{412441343} = \frac{4}{4} = 1 \\ \mu_6 &= \frac{1}{412441343} = \frac{1}{4} = 0,25 \\ \mu_7 &= \frac{3}{412441343} = \frac{3}{4} = 0,75 \\ \mu_8 &= \frac{4}{412441343} = \frac{4}{4} = 1 \\ \mu_9 &= \frac{3}{412441343} = \frac{3}{4} = 0,75 \end{aligned}$$

b. C2 (Jangka Waktu)

$$\begin{aligned} \text{P}_1 &= \frac{1}{4} = 0,25 \\ \text{P}_2 &= \frac{1}{3} = 0,33333333 \\ \text{P}_3 &= \frac{1}{2} = 0,5 \\ \text{P}_4 &= \frac{1}{3} = 0,33333333 \\ \text{P}_5 &= \frac{1}{4} = 0,25 \\ \text{P}_6 &= \frac{1}{1} = 1 \\ \text{P}_7 &= \frac{1}{3} = 0,33333333 \\ \text{P}_8 &= \frac{1}{2} = 0,5 \\ \text{P}_9 &= \frac{1}{4} = 0,25 \end{aligned}$$

c. C3 (Sisa Gaji Bulanan)

$$\begin{aligned} \text{P}_1 &= \frac{1}{4} = 0,25 \\ \text{P}_2 &= \frac{1}{4} = 0,25 \\ \text{P}_3 &= \frac{1}{4} = 0,75 \\ \text{P}_4 &= \frac{1}{4} = 1 \\ \text{P}_5 &= \frac{1}{2} = 0,5 \\ \text{P}_6 &= \frac{1}{4} = 0,5 \\ \text{P}_7 &= \frac{1}{4} = 1 \\ \text{P}_8 &= \frac{1}{4} = 1 \\ \text{P}_9 &= \frac{1}{4} = 0,75 \end{aligned}$$

d. C4 (Limit Pinjaman)

$$\begin{aligned} \text{P}_1 &= \frac{1}{4} = 0,25 \\ \text{P}_2 &= \frac{1}{3} = 0,33333333 \\ \text{P}_3 &= \frac{1}{1} = 1 \\ \text{P}_4 &= \frac{1}{3} = 0,33333333 \\ \text{P}_5 &= \frac{1}{4} = 0,25 \\ \text{P}_6 &= \frac{1}{2} = 0,5 \\ \text{P}_7 &= \frac{1}{1} = 1 \end{aligned}$$

Table 9. Matriks Ternormalisasi

Alternative	C1	C2	C3	C4
A1	1	0.25	0.25	0.25
A2	0.25	0.33333333	0.25	0.33333333
A3	0.5	0.5	0.75	1
A4	1	0.33333333	1	0.33333333
A5	1	0.25	0.5	0.25
A6	0.25	1	0.5	0.5
A7	0.75	0.33333333	1	1
A8	1	0.5	1	0.25
A9	0.75	0.25	0.75	0.5

B. Melakukan proses perankingan

$$\begin{aligned} \text{P}_1 &= 1 \times 0,4 + 0,25 \times 0,3() (\\ &+ 0,25 \times 0,2 + 0,25 \times 0,1() (\\ &() () () \\ &= 0,4 + 0,075 + 0,05 + 0,025 \\ &= 0,55 \\ \text{P}_2 &= 0,25 \times 0,4 + 0,33333333 \times 0,3() (\\ &+ 0,25 \times 0,2 + 0,33333333 \times 0,1() (\\ &= 0,1 + 0,1 + 0,05 + 0,03333333 \\ &= 0,28333333 \\ \text{P}_3 &= 0,5 \times 0,4 + 0,5 \times 0,3() (\\ &+ 0,75 \times 0,2 + 1 \times 0,1() (\\ &= 0,2 + 0,15 + 0,15 + 0,1 \\ &= 0,6 \\ \text{P}_4 &= 1 \times 0,4 + 0,33333333 \times 0,3() (\\ &+ 1 \times 0,2 + 0,33333333 \times 0,1() (\\ &= 0,4 + 0,1 + 0,2 + 0,03333333 \\ &= 0,73333333 \\ \text{P}_5 &= 1 \times 0,4 + 0,25 \times 0,3() (\\ &+ 0,5 \times 0,2 + 0,25 \times 0,1() (\\ &= 0,4 + 0,075 + 0,1 + 0,025 \\ &= 0,6 \\ \text{P}_6 &= 0,25 \times 0,4 + 1 \times 0,3() (\\ &+ 0,5 \times 0,2 + 0,5 \times 0,1() (\\ &= 0,1 + 0,3 + 0,1 + 0,05 \\ &= 0,55 \\ \text{P}_7 &= 0,75 \times 0,4 + 0,33333333 \times 0,3() (\\ &+ 1 \times 0,2 + 1 \times 0,1() (\end{aligned}$$

$$p = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$p = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$= 0,3 + 0,1 + 0,2 + 0,1$$

$$= 0,7$$

$$\begin{aligned}
 \text{V8} &= 1 \times 0,4 + 0,5 \times 0,3() () () \\
 &+ 1 \times 0,2 + 0,25 \times 0,1() () () \\
 &= 0,4 + 0,15 + 0,2 + 0,025 \\
 &= 0,775
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{V9} &= 0,75 \times 0,4 + 0,25 \times 0,3() () () () \\
 &+ 0,75 \times 0,2 + 0,5 \times 0,1() () () () \\
 &= 0,3 + 0,075 + 0,15 + 0,05 \\
 &= 0,575
 \end{aligned}$$

Hasil perenkingan diperoleh :

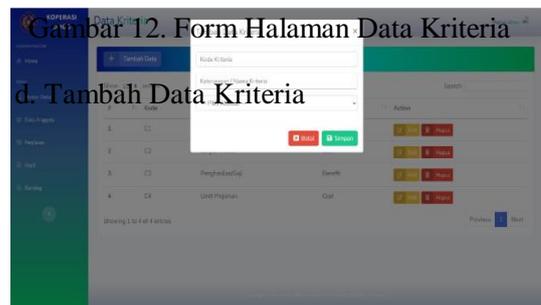
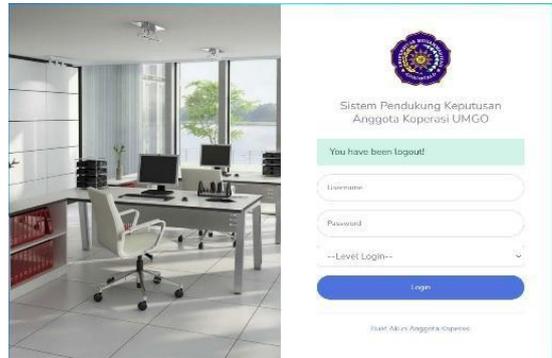
- $\text{V1} = 0,5$
- $\text{V2} = 0,283333333$
- $\text{V3} = 0,6$
- $\text{V4} = 0,733333333$
- $\text{V5} = 0,6$
- $\text{V6} = 0,55$
- $\text{V7} = 0,7$
- $\text{V8} = 0,775$
- $\text{V9} = 0,575$

Table 10. Perangkingan

Alternative	C1	C2	C3	C4	Hasil
A1	0.4	0.075	0.05	0.025	0.55
A2	0.1	0.1	0.05	0.033333333	0.283333333
A3	0.2	0.15	0.15	0.1	0.6
A4	0.4	0.1	0.2	0.033333333	0.733333333
A5	0.4	0.075	0.1	0.025	0.6
A6	0.1	0.3	0.1	0.05	0.55
A7	0.3	0.1	0.2	0.1	0.7
A8	0.4	0.15	0.2	0.025	0.775
A9	0.3	0.075	0.15	0.05	0.575

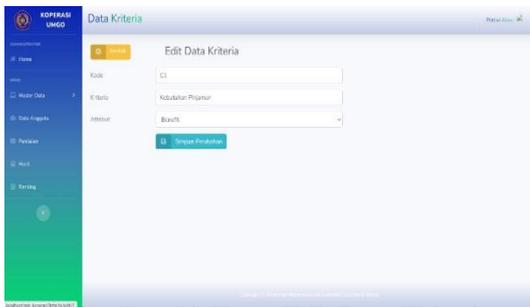
Nilai terbesar ada pada variabel V8, dengan demikian alternative A8 atas nama Talha Dangkoa sebagai anggota koperasi yang memperoleh ranking 1 untuk mendapatkan pinjaman dana pada KSP "Surya" Universitas Muhammadiyah Gorontalo.

1. Admin
 - a. Login Admin



Gambar 13. Form Tambah Data Kriteria

e. Edit Data Kriteria



Gambar 14. Form Edit Data Kriteria

i. Halaman Data Sub Kriteria



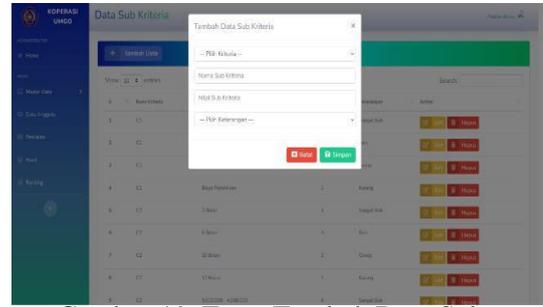
Gambar 18. Form Halaman Sub Kriteria

f. Halaman Data Bobot



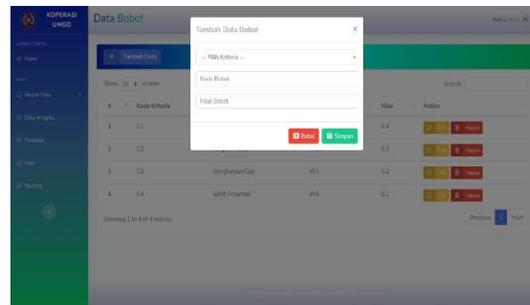
Gambar 15. Form Halaman Data Bobot

j. Tambah Data Sub Kriteria



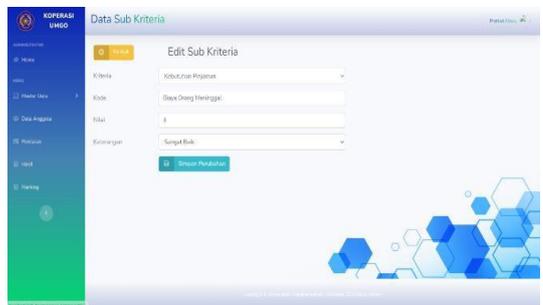
Gambar 19. Form Tambah Data Sub Kriteria

g. Tambah Data Bobot



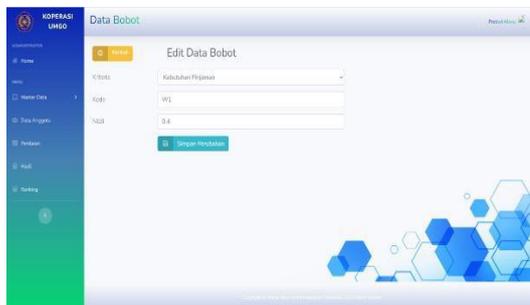
Gambar 16. Form Tambah Data Bobot

k. Edit Data Sub Kriteria



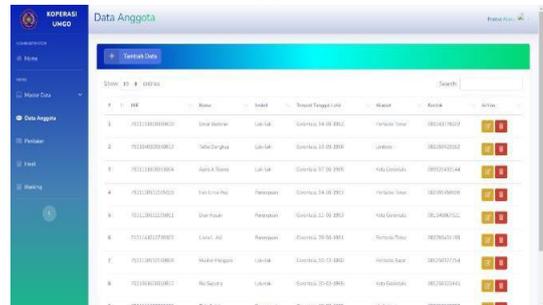
Gambar 20. Form Edit Sub Kriteria

h. Edit Data Bobot



Gambar 17. Form Edit Data Bobot

l. Halaman Data Anggota



Gambar 21. Halaman Data Anggota

m. Tambah Data Anggota

Gambar 22. Form Tambah Data Anggota

n. Edit Data Anggota

Gambar 23. Form Edit Data Anggota

o. Halaman Penilaian

No	Nama Anggota	Kategori	Nilai	Status	Aksi	
1	Rini Suci	C1	0.3	0.075	0.1	0.025
2	Rini Suci	C2	0.1	0.1	0.15	0.0333333333333333
3	Muslim Panggip	C3	0.2	0.15	0.15	0.1
4	Linda L. Fitri	C4	0.3	0.1	0.15	0.0333333333333333
5	Dian Hasan	C1	0.3	0.075	0.1	0.025
6	Feni Lince Pita	C1	0.1	0.3	0.1	0.05
7	Apri A Triome	C4	0.4	0.1	0.2	0.1
8	Taha Dangkus	C3	0.3	0.15	0.15	0.025
9	Umar Basarim	C4	0.4	0.075	0.15	0.05

Gambar 24. Form Halaman Penilaian

p. Input Penilaian

Gambar 25. Form Penilaian

q. Halaman Hasil

#	Nama Anggota	C1	C2	C3	C4
1	Rini Suci	0.3	0.075	0.1	0.025
2	Rini Suci	0.1	0.1	0.15	0.0333333333333333
3	Muslim Panggip	0.2	0.15	0.15	0.1
4	Linda L. Fitri	0.3	0.1	0.15	0.0333333333333333
5	Dian Hasan	0.3	0.075	0.1	0.025
6	Feni Lince Pita	0.1	0.3	0.1	0.05
7	Apri A Triome	0.4	0.1	0.2	0.1
8	Taha Dangkus	0.3	0.15	0.15	0.025
9	Umar Basarim	0.4	0.075	0.15	0.05

Gambar 26. Form Matriks keputusan dan Matriks Normalisasi

#	Nama Anggota	Total Nilai	Ranking	Status
1	Umar Basarim	0.175	1	OK
2	Rini Suci	0.7000000000000001	2	OK
3	Apri A Triome	0.7000000000000001	2	OK
4	Dian Hasan	0.6000000000000001	3	OK
5	Muslim Panggip	0.6	4	OK
6	Umar Basarim	0.5700000000000001	5	OK
7	Feni Lince Pita	0.05	6	OK

Gambar 27. Form Hasil Perankingan

r. Halaman Hasil Ranking

#	Nama Anggota	C1	C2	C3	C4
1	Rini Suci	0.3	0.1	0.15	0.025
2	Rini Suci	0.1	0.1	0.15	0.0333333333333333
3	Muslim Panggip	0.2	0.15	0.15	0.1
4	Linda L. Fitri	0.3	0.1	0.15	0.0333333333333333
5	Dian Hasan	0.3	0.075	0.1	0.025
6	Feni Lince Pita	0.1	0.3	0.1	0.05
7	Apri A Triome	0.4	0.1	0.2	0.1
8	Taha Dangkus	0.3	0.15	0.15	0.025
9	Umar Basarim	0.4	0.075	0.15	0.05

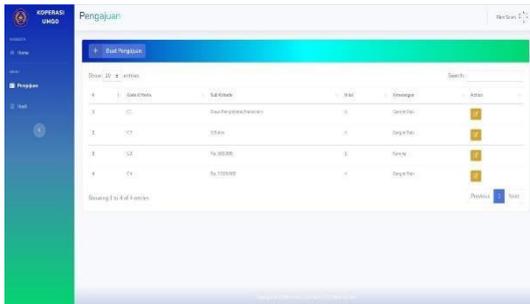
Gambar 28. Hasil Perankingan

2. Halaman Registrasi Anggota

a. Registrasi Anggota

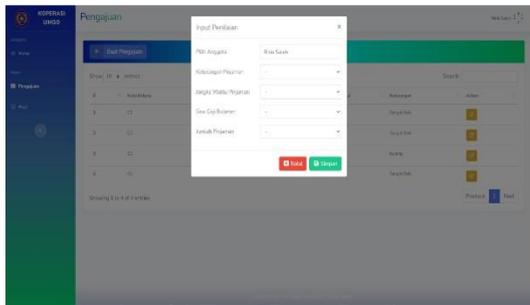
Gambar 29. Form Registrasi Anggota

b. Menu Pengajuan



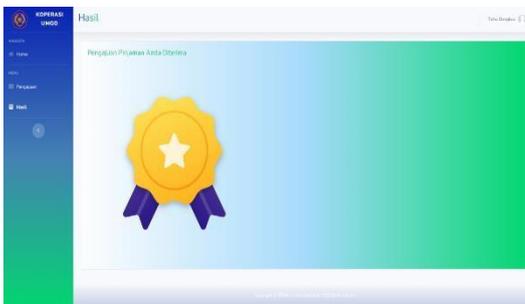
Gambar 30 Form Pengajuan

c. Input Penilaian



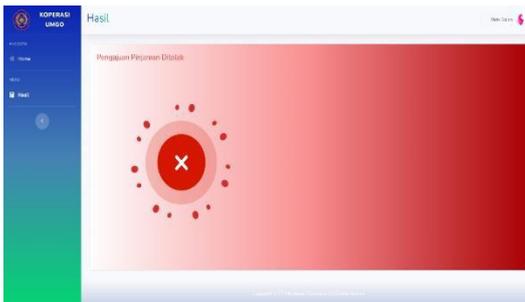
Gambar 31 Form Input Penilaian

d. Halaman Hasil Anggota Pengajuan Pinjaman Di terima



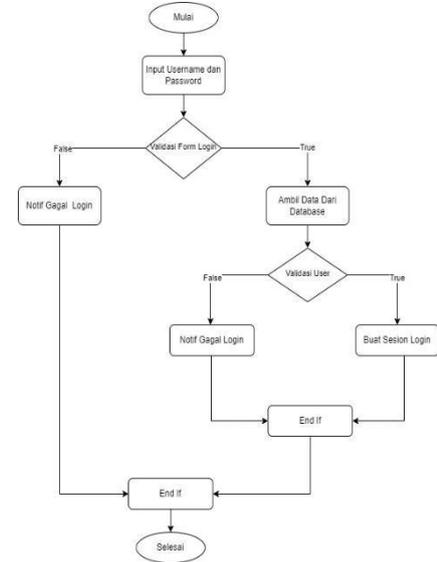
Gambar 32. Tampilan Hasil Diterima

e. Halaman Hasil Anggota Pengajuan Pinjaman Di tolak



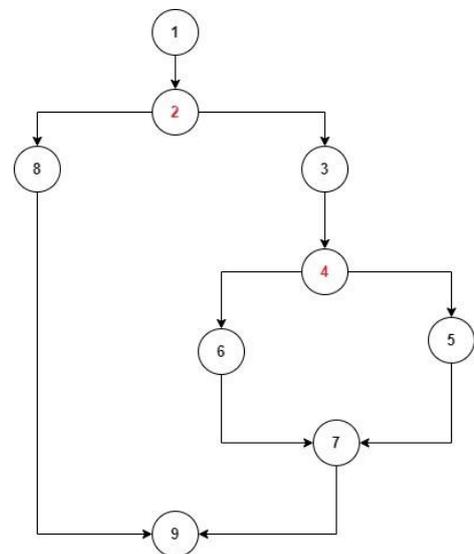
Gambar 33. Tampilan Hasil Ditolak
3. Pengujian White Box System

A. Flowchart



Gambar 34. Flowchat Login

B. Flowgraph



Gambar 41. Flowchat Login

$$\begin{aligned}
 CC &= E - N + 2 \\
 &= 10 - 9 + 2 \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

Jalur 1 = 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9

Jalur 2 = 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9

Jalur 3 = 1, 2, 8, 9

4.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang menggunakan model pengembangan sistem *waterfall*. Sistem Pendukung keputusan Pemberian pinjaman dana pada anggota koperasi “Surya” di Universitas Muhammadiyah Gorontalo.

Sistem Pendukung keputusan ini telah melewati prose pengujian. Pengujian sistem yang digunakan pada penelitian ini menggunakan pengujian *Wite Box* dengan metode *Flowgraph*. Sistem Pendukung keputusan ini sudah dilakukan tahapan pengujian terhadap alur pada *form-form* baik yang terdapat pada Admin.

A	C1	C2	C3	C4	Hasil
A1	0.4	0.075	0.05	0.025	0.55
A2	0.1	0.1	0.05	0.033333333	0.283333333
A3	0.2	0.15	0.15	0.1	0.6
A4	0.4	0.1	0.2	0.033333333	0.733333333
A5	0.4	0.075	0.1	0.025	0.6
A6	0.1	0.3	0.1	0.05	0.55
A7	0.3	0.1	0.2	0.1	0.7
A8	0.4	0.15	0.2	0.025	0.775
A9	0.3	0.075	0.15	0.05	0.575

Maka Hasil proses penentuan kelayakan pemberian pinjaman dana dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) pada anggota koperasi surya menunjukkan hasil perenkingan yang sama yaitu Alternative A8 di rekomendasikan yang layak untuk mendapatkan pinjaman dana dari koperasi “SURYA” maka Alternative A8 mendapat peringkat pertama dengan nilai (0,775).

#	Nama Anggota	Total Nilai	Ranking	Status
1	Taha Dangku	0.775	1	Dipilih
2	Rien Saleh	0.7000000000000001	2	Tidak Dipilih
3	Apris A. Tilame	0.7000000000000001	2	Tidak Dipilih
4	Dian Hasan	0.6000000000000001	3	Tidak Dipilih
5	Muslim Pangans	0.6	4	Tidak Dipilih
6	Umar Budiman	0.5750000000000001	5	Tidak Dipilih
7	Rini Lince Pua	0.55	6	Tidak Dipilih

Berdasarkan proses implementasi, maka hasil perankingan dari proses seleksi pemberian pinjaman dana pada anggota koperasi “SURYA” terlihat nilai tertinggi yang dicapai oleh Alternative A8 dengan nilai (0,775) yang layak mendapatkan pinjaman dan dari koperasi “SURYA”

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian diatas bahwa dalam pemberian pinjaman dana pada anggota koperasi simpan pinjam “Surya” di Universitas Muhammadiyah Gorontalo membutuhkan proses penyelesaian untuk mendapatkan nilai terbaik dalam proses pemberian pinjaman dana. Adapun proses dalam pengajuannya, peneliti memiliki kriteria tertentu agar tidak salah dalam mengambil keputusan pada anggota koperasi yang akan mengajukan pinjaman dana tersebut. Adapun kriteria yang ditentukan dalam pemberian pinjaman dana antara yaitu Keterangan Pinjaman, Jangka Waktu Pinjaman, Sisa Gaji Bulanan, dan Jumlah Pinjaman.

Dalam proses pengambilan keputusan ini, peneliti menggunakan metode *Simple Addictive Weighting* (SAW), karena metode ini dianggap paling cocok untuk menentukan pemberian pinjaman dana pada anggota koperasi simpan pinjam “Surya” di Universitas Muhammadiyah Gorontalo agar tidak salah dalam pengambilan keputusannya yang sesuai dengan kriteria dan nilai bobot yang sudah ditentukan/disepakati.

5.2 Saran

Berdasarkan perancangan dan hasil implementasi program yang dilakukan, maka terdapat saran yang perlu diperhatikan dalam mengembangkan sistem ini, diantaranya sebagai berikut :

1. Sistem ini masih terbatas maka perlu ditambahkan dan dikembangkan fungsi untuk menambahkan kriteria pemberian pinjaman dana.
2. Memperbarui data anggota dan data pinjaman dana anggota yang ada

dalam koperasi simpan pinjam “surya”.

3. Sistem dapat dikembangkan agar dapat melihat atau mencari pola karakteristik anggota koperasi yang macet dalam pengembalian pinjaman dana, sehingga dapat memperkecil tingkat kesalahan prediksi kelayakan pada sistem untuk kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprianti, W., & Maliha, U. (2016). Sistem Informasi Kepadatan Penduduk Kelurahan atau desa studi kasus pada kecamatan bati-bati. 2(2013), 21–28.
- Hasugian, H., Mursyidin, I. H., & Handayani, M. D. (2018). Sistem Penunjang Keputusan Pemberian Kredit Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Studi Kasus : Koperasi Karyawan Gatera Pt PLN (Persero) Area Kebayoran. *Prosiding sintak*, 465–471.
- Kanuru, L. B., Sihotang, D. M., Djahi, B. S., Komputer, J. I., Cendana, U. N., & Keputusan, S. P. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Pinjaman Menggunakan Aplikasi Fuzzy Simple Additive Weighting (Studi Kasus: Koperasi Kredit Monafen). 6(1), 28–36.
- Letelay, K., Widiastuti, T., & Non, E. T. W. (2021). Swamitra Kota Kupang Dengan Fuzzy Simple Additive Weight Seiring berkembangnya teknologi dan informasi saat ini , sangat pemberian kredit [2]. 2 . Materi Dan Metode Sistem pendukung keputusan. 2(1), 161–172.
- Lumbantoruan, G., & Purba, M. J. (2020). Sistem Penentuan Pemberian Pinjaman Dana Pada Koperasi Simpan. 6(2), 1–5.
- Oramas, C. V., Keluarga, D. D., & Oramas, C. V. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Pinjaman Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus : “Koperasi Serba Usaha, Credit Union (KSU.CU Hati Nurani).”2016.
- Palit, R. V, Rindengan, Y. D. Y., & Lumenta, A. S. M. (2015). Rancangan Sistem Informasi Keuangan Gereja Berbasis Web Di Jemaat GMIM Bukit Moria Malalayang. 4(7), 1–7. *Pengambilan keputusan*. (n.d.).
- Pgri, B. A., Raya, G., Sma, R., & Using, W. (2019). *JTIM : Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*. 2(2), 41–52.
- Sahi, A. (2020). Aplikasi Test Potensi Akademik Seleksi Saringan Masuk Lp3I Berbasis Web Online Menggunakan Framework Codeigniter. *Tematik*, 7(1), 120–129. <https://doi.org/10.38204/tematik.v7i1.386>
- Aprianti, W., & Maliha, U. (2016). Sistem Informasi Kepadatan Penduduk Kelurahan atau desa studi kasus pada kecamatan bati-bati. 2(2013), 21–28.
- Hasugian, H., Mursyidin, I. H., & Handayani, M. D. (2018). Sistem Penunjang Keputusan Pemberian Kredit Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Studi Kasus : Koperasi Karyawan Gatera Pt PLN (Persero) Area Kebayoran. *Prosiding sintak*, 465–471.
- Kanuru, L. B., Sihotang, D. M., Djahi, B. S., Komputer, J. I., Cendana, U. N., & Keputusan, S. P. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Pinjaman Menggunakan Aplikasi Fuzzy Simple Additive Weighting (Studi Kasus: Koperasi Kredit Monafen). 6(1), 28–36.
- Letelay, K., Widiastuti, T., & Non, E. T. W. (2021). Swamitra Kota Kupang Dengan Fuzzy Simple Additive Weight Seiring berkembangnya teknologi dan informasi saat ini , sangat pemberian kredit [2]. 2 . Materi Dan Metode Sistem