PENGGUNAAN METODE TOPSIS DAN SAW UNTUK PENENTUAN PEMBERIAN KREDIT PENSIUNAN BAGI CALON NASABAH (STUDI KASUS: PT. BANK X)

Harinda Bonita[1], Dian Eka Ratnawati[2], Marji[2]

[1,2] Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya

Jl. Veteran No. 8, Malang 65145

Email: [1]hrndbonita@gmail.com, [2]dian_ilkom@ub.ac.id

Abstrak

Bank merupakan suatu lembaga keuangan yang mempunyai banyak aktivitas dimana salah satunya adalah melayani kegiatan perkreditan bagi pensiunan. Pada kegiatan kredit, pihak bank memiliki prosedur yang harus dilalui apabila mengajukan kredit. Agar pelaksanaan kredit sesuai dengan yang direncanakan, maka perlu adanya proses pengambilan keputusan pemberian kredit dengan cepat dan cermat, dimana mayoritas nasabah adalah para pensiun yang memiliki usia lanjut dengan menginginkan proses yang cepat dan tepat dari pihak bank. Hal ini dilakukan untuk menekan resiko pemberian kredit yang tidak sesuai dengan aturan yang berlaku dan mengingat resiko tidak tertagihnya kredit cukup besar. Untuk menyelesaikan permasalah tersebut maka pada penelitian ini digunakan metode *Technique Order Preference by Similarity To Ideal Solution* (TOPSIS) dan *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam penentuan pemberian kredit pensiunan bagi calon nasabah. Metode TOPSIS untuk menentukan besarnya plafond yang akan diberikan kepada calon nasabah, sedangkan metode SAW untuk menentukan besarnya angsuran yang harus dibayar setiap bulannya. Terdapat 3 kriteria yang mempengaruhi dalam penentuan pemberian kredit tersebut, yaitu Usia, Gaji dan Jangka Waktu atau Tenor. Dari hasil pengujian 3 kriteria diperoleh akurasi terbaik oleh sistem yaitu sebesar 63,33%. Hasil akurasi pada sistem dipengaruhi oleh bobot yang digunakan pada setiap kriteria, jumlah data kurang banyak, serta data yang didapat tidak seimbang.

Kata Kunci: : Penentuan Kredit Pensiunan, TOPSIS, SAW

Abstract

Bank is a financial institution that has a lot of activity in which one of them is serving the activities of credit for retirees. On the credit activity, the bank has a procedure to be followed when applying for a loan. In order for the implementation of the credit as planned, hence the need for the process of making lending decisions quickly and accurately, where the majority of customers are pensioners who have elderly with wanting quick and precise process of the bank. This is done to reduce the risk of lending that are not in accordance with the applicable rules and given the risk of uncollectible loans large enough. To resolve these problems, this research used methods Technique Order Preference by Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) and Simple Additive Weighting (SAW) in the determination of pension credit provision for prospective customers. TOPSIS method for determining the ceiling which will be given to prospective customers, whereas the SAW method to determine the amount of installments to be paid every month. There are three criteria that influence in the determination of credit, namely age, salary and duration or Tenor. From the test results obtained by three criteria best accuracy by a system that is equal to 63.33%. The results of the accuracy of the system is affected by the weights used on any criteria, the amount of data is lacking, and the data obtained is not balanced.

Keywords: *Determination of Credit Retired, TOPSIS, SAW*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses pemberian kredit biasa diterapkan pada lembaga keuangan perbankan. Proses pemberian kredit tersebut merupakan jalan untuk menyalurkan dana dari masyarakat yang berbentuk simpanan kepada masyarakat lain yang berbentuk pinjaman sesuai dengan fungsi dasar dari bank yang tertera dalam Undang- Undang No. 10 Tahun 1998, oleh sebab itu salah satu dari bentuk pelayanan jasa sesuai dengan fungsi bank pada umumnya adalah pemberian kredit kepada nasabah yang diharapkan dapat membantu meningkatkan perkembangan dan pertumbuhan ekonomi masyarakat.

Dalam rangka mewujudkan visi menjadi bank mass-market terbaik, mengubah hidup berjuta rakyat Indonesia, model bisnis pensiun PT. Bank X juga menyediakan beberapa produk yang ditawarkan kepada para pensiun seperti tabungan pensiun dan kredit pensiun, sementara bentuk layanan bank bisa berupa jasa pembayaran pensiun, jasa transfer, kliring dan pengelolaan program daya. Pada kegiatan kredit pihak bank memiliki prosedur yang harus dilalui apabila akan mengajukan kredit. Agar pelaksanaan kegiatan kredit sesuai dengan yang direncanakan, maka perlu adanya proses pemberian kredit yang baik, hal ini dilakukan untuk menekan resiko pemberian kredit yang tidak sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demi kelancaran kegiatan perkreditan antara pihak bank dengan nasabah, pihak bank perlu menilai dan menentukan calon nasabah terlebih dahulu sebelum memberikan keputusan untuk menerima atau menolak permintaan kreditnya, hal ini dilakukan mengingat resiko tidak tertagihnya kredit cukup besar. Jadi seorang nasabah harus memenuhi kriteria-kriteria yang telah ditentukan oleh pihak bank untuk bisa mendapatkan kredit. Dalam hal ini bank dituntut untuk dapat mengambil keputusan dengan cepat dan cermat mengingat lingkungan bisnis perbankan yang semakin kompetitif.

Pada PT. Bank X kenyataan di lapangan menyebutkan bahwa upaya pemberian kredit masih ditemukan adanya permasalahan. Permasalahan tersebut adalah sulitnya menentukan besarnya pinjaman serta angsuran dengan cepat dan sesuai dengan kriteria calon nasabah, dimana mayoritas nasabah Bank X adalah para pensiun yang sudah memiliki usia lanjut yang menginginkan proses yang cepat dan tepat dari pihak bank. Pada permasalahan tersebut menyebabkan proses pemberian kredit dapat terhambat.

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi maka berbagai jenis peralatan kerja pun mengalami banyak perkembangan. Sistem berbasis komputer memiliki kemampuan untuk menyelesaikan berbagai bentuk pekerjaan dengan baik terutama dalam hal efisiensi waktu. Salah satu bentuk pekerjaan yang dapat memanfaatkan sistem berbasis komputer adalah pekerjaan untuk mengambil keputusan. Sistem ini dirancang untuk membantu seorang pembuat keputusan (decision maker) untuk mengambil keputusan dalam menyelesaikan masalah.

Untuk menyeselesaikan permasalahan tersebut diperlukan adanya sebuah sistem yang dapat membantu manager dalam membuat keputusan, menigkatkan dalam pengolahan data, mempercepat prosesnya dan dapat meningkatkan mutu serta pelayanan dari pihak bank dalam memberikan kredit. Untuk mendukung aplikasi ini digunakan suatu metode penyelesaian yaitu metode TOPSIS dan SAW, hal ini disebabkan karena kedua metode tersebut konsepnya sederhana, mudah dipahami dan komputasinya efisien. Penelitian dilakukan untuk menentukan besarnya plafond dengan menggunakan metode TOPSIS dan metode SAW untuk menentukan besarnya angsuran.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana menentukan kategori plafond dan angsuran kredit dari kriteria-kriteria yang ada, dimana hasil penilaian tersebut nantinya digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan pemberian kredit pensiunan untuk calon nasabah.
2. Bagaimana membuat keputusan dalam menentukan pemberian plafond dan angsuran kredit berdasarkan penilaian data permohonan kredit dari calon nasabah.

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian dikhususkan pada pemberian plafond dan angsuran kredit bagi calon nasabah pensiunan.
2. Keputusan penerimaan kredit pensiunan berdasarkan penilaian data permohonan kredit dari masing-masing calon nasabah.
3. Sistem dikhususkan hanya pada pemberian kredit serta angsurannya.
4. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu TOPSIS dan SAW.
5. Pembuatan sistem pada penelitian ini menggunakan bahasa pemograman PHP dan MySQL sebagai database.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Gambaran Umum Perusahaan

PT. Bank X adalah perusahaan yang bergerak dibidang perbankan yang didirikan pada tahun 1958 di Bandung atas pemikiran tujuh (7) orang dalam suatu perkumpulan pegawai pensiunan militer yang kemudian diberi nama Bank Pegawai Pensiunan Militer (BAPEMIL) dengan status usaha sebagai perkumpulan yang menerima simpanan dan memberikan pinjaman kepada anggotanya. Tujuan dari didirikannya Bank Pegawai Pensiunan Militer (BAPEMIL) ini ialah agar dapat meringankan beban ekonomi para pensiunan, baik Angkatan Bersenjata Republik Indonesia (ABRI) maupun pegawai sipil.

PT. Bank X merupakan Bank Milik Swasta Nasional. Bank Milik Swasta Nasional merupakan bank yang seluruh atau sebagian besarnya akte pendirinya dan modalnya dimiliki oleh swasta nasional sehingga seluruh atau sebagian besar keuntungannya akan menjadi milik swasta nasional. Sebagai Bank Swasta Nasional, Maka PT. Bank X memiliki aktivitas pelayanan operasional kepada nasabah, baik berupa simpanan maupun pinjaman. Namun aktivitas utama PT. Bank X adalah tetap mengkhususkan kepada pelayanan bagi para pensiunan dan pegawai aktif, karena target market PT. Bank X adalah para pensiunan.

2.2. *Technique for Order Preference by Similiarty to Ideal Solution* (TOPSIS)

Topsis merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang (1981). Metode TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap kriteria, sedangkan solusi ideal negatif terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap kriteria.

TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif. Berdasarkan perbandingan terhadap jarak relatifnya, susunan prioritas alternatif bisa dicapai. Metode ini banyak digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan.

Keuntungan dari metode TOPSIS sendiri yaitu:

- Metode Topsis merupakan salah satu metode yang simple dan konsep rasional yang mudah dipahami.
- Metode Topsis mampu untuk mengukur kinerja relatif dalam bentuk *form* matematika sederhana.

Langkah-langkah dalam melakukan perhitungan dengan metode TOPSIS:

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.
   TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_i yang ternormalisasi, seperti persamaan (2.1)

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^2}} \text{ ..... (2.1)}$$

dimana,

i = 1, 2, …, m;

j = 1, 2, …, n

keterangan :

x = nilai atau rangking

r = hasil matriks keputusan normalisasi

i = alternatif strategi

j = kriteria stategi

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot dengan persamaan (2.2)

$$y_{IJ} = w_{ix} r_{ij} \text{ ..... (2.2)}$$

dimana,

i = 1, 2, …, m;

j = 1, 2, …, n

keterangan :

y = hasil normalisasi bobot

w = bobot kriteria

r = hasil matriks keputusan normalisasi

i = alternatif strategi

j = kriteria strategi

3. Menentukan matriks solusi ideal positif (A+) dan matriks solusi ideal negatif (A-) berdasarkan rating bobot ternomalisasi yij seperti pada persamaan (2.3) dan (2.4).

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots y_n^+) \text{ ..... (2.3)}$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots y_n^-) \text{ ..... (2.4}$$

Dimana

$$\begin{cases} \min_i y_{ij} \text{ ; jika } j \text{ atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij} \text{ ; jika } j \text{ adalah biaya} \end{cases}$$

4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
   a. Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dapat dilakukan dengan persamaan (2.5)

$$D_I^+ \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (y_{ij} - y_i^+)^2} \text{ ..... (2.5)}$$

   b. Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dapat dilakukan dengan persamaan (2.6)

$$D_I^- \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (y_{ij} - y_i^-)^2} \text{ ..... (2.6)}$$

Keterangan :

Di^+ = jarak alternatif dari solusi ideal positif

Di^- = jarak alternatif dari solusi ideal negatif

y_{ij} = elemen dari matriks keputusan yang ternomalisasi

yi^+ = elemen matriks solusi ideal positif

yi^- = elemen matriks solusi ideal negatif

5. Menentukan nilai preferansi untuk setiap alternatif (Vi) menggunakan persamaan (2.7)

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_I^+} \text{ ..... (2.7)}$$

Keterangan

Vi = kedekatan relatif dari alternatif dengan solusi ideal

Di^+ = jarak alternatif dari solusi ideal positif

Di^- = jarak alternatif dari solusi ideal negatif

Nilai preferensi terbesar menunjukkan alternatif tersebut terpilih dan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk manajemen dalam penentuan strategi yang tepat.

2.3. *Simple Additive Weighted* (SAW)

Menurut Tzeng dan Huang (2009), Churchman dan Ackoff (1954) adalah yang pertama kali menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk mengatasi portofolio masalah seleksi. Metode SAW adalah mungkin yang paling dikenal dan banyak digunakan metode untuk *Multiple Attribute Decision Making* (MADM). Karena kesederhanaannya, SAW adalah metode yang paling populer dalam permasalahan MADM.

Metode SAW sering dikenal dengan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan (x) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

Adapun langkah penyelesaian untuk metode SAW yaitu:

1. Membuat matriks keputusan *x* berdasarkan kriteria, seperti persamaan (2.7)

$$x = \begin{pmatrix} x11 & \cdots & x1n \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ xm & \cdots & xmn \end{pmatrix} \text{ ..... (2.7)}$$

2. Melakukan proses normalisasi matriks keputusan ke dalam suatu skala yang dibandingkan dengan semua alternatif yang tersedia. Proses perhitungan normalisasi matriks keputusan menggunakan persamaan (2.8)

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{Xij}{Max\ Xij}; Jika\ atribut\ keuntungan\ (benefit) \\ \frac{Min\ Xij}{Xij}; Jika\ atribut\ (cost) \end{cases}$$

..... (2.8)

Keterangan:

r_{ij} = nilai matriks keputusan ternomalisasi

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 terbesar merupakan alternatif terbaik

cost = jika nilai kecil merupakan alternatif terbaik

3. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi (r_{ij}) dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik sebagai solusi. Proses perangkingan menggunakan persamaan (2.9)

$$Vi = \sum_{j=1}^{n} wj\ \ rij \text{ ..... (2.9)}$$

Keterangan:

Vi = nilai dari perankingan setiap alternatif

wj = nilai bobot dari setiap kriteria

rij = nilai matriks keputusan ternomalisasi

3. METODOLOGI

Metodologi penelitian menjelaskan langkah – langkah penelitian yang akan digunakan dalam Penggunaan Metode TOPSIS SAW Untuk Penentuan Pemberian Kredit Pensiunan Bagi Calon Nasabah.

31. Studi Literatur

Studi literatur ini mempelajari tentang teori-teori yang digunakan dalam pengerjaan skripssi. Teori-teori pendukung penulisan skripsi diperoleh dari jurnal, buku dan penelitian-penelitian sebelumnya dengan topik yang sama atau berhubungan dengan skripsi.

Teori – teori pendukung tersebut antara lain :

a. TOPSIS

b. *Simple Additive Weighted* (SAW)

c. *Hypertext Preprocessor* (PHP)

d. MySQL

3.2 Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah tentang kriteria pemberian kredit pensiunan untuk calon nasabah. Kriteria untuk pemberian kredit pensiunan yang digunakan dalam penelitian ini adalah usia, gaji, tenor, plafond serta angsuran. Data diperoleh dari PT. Bank X dengan wawancara langsung bersama narasumber serta dokumen terkait lainnya setelah mendapat persetujuan dari pihak bank.

4. PERANCANGAN

Perancangan sistem dibangun berdasarkan hasil pengumpulan data dan analisa kebutuhan sistem yang telah dilakukan. Pada perancangan sistem dilakukan untuk mempermudah implementasi, pengujian dan analisis.

4.1 Sistem Perhitungan TOPSIS

Pada proses pengolahan data akan dilakukan beberapa tahapan untuk memperoleh angka atau data yang nantinya akan digunakan dalam perhitungan manual. Tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Menentukan Matriks Keputusan

Data kriteria yang dibutuhkan untuk proses perhitungan diolah dalam *range* kriteria untuk mempermudah dalam proses perhitungan sistem ditunjukkan dalam Tabel 4.1

Tabel 4.1 Data Awal Nasabah

Calon Nasabah	Kriteria			
	C1	C2	C3	C6
A1	60	3.132.990	144	1,20
A2	60	3.277.600	144	1,20
A3	59	3.177.650	144	1,20
A4	59	2.955.610	144	1,20
A5	59	3.144.680	120	1,20
A6	57	2.335.274	120	1,20
A7	57	2.665.110	144	1,20
A8	57	2.453.150	60	1,10
A9	57	2.955.610	120	1,20
A10	59	2.955.610	60	1,10

Pada tabel 4.1 adalah sebagian dari data awal yang telah diberikan oleh pihak bank dan kriteria yang dibutuhkan untuk proses penentuan *plafond* adalah usia, gaji, tenor dan suku bunga kemudian diolah dalam bentuk matriks keputusan hasil ditunjukkan pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Matriks Keputusan

Calon Nasabah	Kriteria			
	C1	C2	C3	C6
A1	4	4	8	3
A2	4	4	8	3
A3	4	4	8	3
A4	4	3	8	3
A5	4	4	7	3
A6	4	3	7	3
A7	4	3	8	3
A8	4	3	4	2
A9	4	3	7	3
A10	4	3	4	2

2. Perhitungan Matriks Ternormalisasi

Hasil dari matriks keputusan pada Tabel 4.9 selanjutnya dilakukan proses perhitungan matriks ternormalisasi digunakan persamaan (2.1) Berikut adalah salah satu contoh perhitungan matriks ternormalisasi

yaitu $r_{A1C1} = \frac{4}{\sqrt{\sum((4^2)+(4^2)+\cdots n)}} = 0{,}072631$

3. Perhitungan Matriks Ternormalisasi Terbobot

Pada proses penentuan kriteria dan bobot, nilai bobot akan diberikan pada setiap kriteria dan nilai bobot harus memiliki total 1. Kriteria dan nilai bobot tersebut diperoleh dari PT. Bank X. Berikut kriteria-kriteria yang dibutuhkan dalam proses perhitungan pada merode TOPSIS beserta nilai bobot yang ditunjukkan pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Menentukan Nilai Bobot

Kriteria	Bobot
C1	**2.25**
C2	**3.5**
C3	**1.75**
C6	**2.5**

(Sumber: PT. Bank X)

Pada proses perhitungan selanjutnya yaitu perhitungan matriks keputusan ternomalisasi terbobot digunakan nilai bobot yang dimiliki oleh setiap kriteria yang dibutuhkan dalam perhitungan menggunakan persamaan (2.2)

$y_{A1C1} = 0{,}072631 \text{ x } 2{,}25 = 0{,}163420413$

4. Perhitungan Matriks Solusi Ideal Positif dan Negatif

Pada proses perhitungan matriks solusi ideal positif dan negatif, terdapat syarat yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah menentukan suatu kriteria ke dalam dua sifat, yaitu *benefit* atau *cost*. Kriteria *benefit* adalah kriteria dimana pengambil keputusan menginginkan nilai maksimum di antara seluruh nilai alternatif, sedangkan kriteria *cost* adalah kriteria dimana pengambil keputusan menginginkan nilai minimum di antara seluruh nilai alternatif. Persamaan yang digunakan adalah persamaan (2.3) dan (2.4)

a. Untuk nilai A^+

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots y_n^+) = \{(max, y_{ij} | \, i \in B), (min, y_{ij} | \, i \in C)\}$$

sehingga A^+ untuk C1 pada adalah 0,285985723, karena kriteria C1 merupakan *benefit*, sehingga menghasilkan nilai terbesar dari seluruh nilai alternatif

b. Untuk nilai A^-

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots y_n^+) = \{(min, y_{ij} | \, i \in B), (max, y_{ij} | \, i \in C)\}$$

sehingga A^- untuk C1 adalah 0,040855103, karena kriteria C1 merupakan cost, sehingga menghasilkan nilai terkecil dari seluruh nilai alternatif.

5. Perhitungan Jarak antara Nilai Setiap Alternatif dengan Matriks Solusi Ideal Positif dan Negatif.

Pada proses perhitungan jarak antara nilai setiap alternatif dengan solusi ideal positif (D^+) dan jarak antara nilai setiap alternatif dengan solusi ideal negatif (D^-) menggunakan persamaan (2.5) dan (2.6). Pada proses ini menggunakan data A+ dan A-

$D_I^+ = \sqrt{\sum(0{,}285985723 - 0{,}163420413)^2} = 0{,}395458569$

Untuk proses selanjutnya adalah dengan menambahkan perhitungan di atas dengan kriteria-kriteria lainnya sesuai dengan urutan alternatif strategi yang ada.

$D_I^- = \sqrt{\sum(0{,}040855103 - 0{,}163420413)^2} = 0{,}204988037$

Untuk proses selanjutnya adalah dengan menambahkan perhitungan di atas dengan kriteria-kriteria lainnya sesuai dengan urutan alternatif strategi yang ada.

6. Perhitungan untuk Nilai Preferensi untuk Setiap Alternatif

Pada proses perhitungan nilai preferensi setiap alternatif digunakan persamaan (2.7), sehingga untuk kedekatan pada alternatif strategi A1 adalah

$V_{A1} = \frac{0{,}395458569}{0{,}395458569 + 0{,}204988037} = 0{,}658607385$

7. Pembulatan Hasil Nilai Preferensi Plafond Kredit

Berdasarkan nilai preferensi proses selanjutnya diubah menjadi bilangan bulat. Hasil akhir dari pembulatan dimasukkan ke dalam *range* kategori *plafond* kredit (C4).

4.2 Sistem Perhitungan SAW

Setelah mendapatkan hasil *plafond* kredit dari proses perhitungan menggunakan metode TOPSIS, proses selanjutnya adalah hasil *plafond* akan

digunakan untuk menentukan angsuran dengan menggunakan metode SAW. Pada proses perhitungan SAW, kriteria yang digunakan dalam menentukan angsuran adalah gaji, tenor, suku bunga dan *plafond*. Beriut adalah proses perhitungan dari metode SAW.

1. Perhitungan Normalisasi Matriks Keputusan

Pada proses perhitungan normalisasi matriks keputusan dengan menggunakan metode SAW, hanya kriteria *plafond* yang akan diolah dalam perhitungan normalisasi matriks keputusan, karena untuk kriteria gaji, tenor dan suku bunga telah dinormalisasi pada proses perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS. Mengubah matriks keputusan kriteria *plafond* (C4) menjadi matriks ternormalisasi menggunkan persamaan (2.7) yaitu:

$$r_{A1C1} = \frac{7}{Max\ (7; 7; 7; 6; 7 \ldots; n} = 1$$

2. Perhitungan normalisasi terbobot sebagi berikut :

Proses selanjutnya adalah perhitungan normalisasi terbobot untuk kriteria *Plafond* (C4), untuk nilai bobot plafond menggantikan nilai bobot usia (C1) pada perhitungan metode TOPSIS terdapat pada Tabel 4.3. Karena kriteria usia tidak digunakan dalam perhitungan untuk menentukan angsuran. Perhitungan normalisasi terbobot matriks keputusan untuk kriteria *plafond* (C4) menggunakan persamaan (2.8) yaitu dengan cara mengkalikan hasil normalisasi matriks dengan nilai bobot.

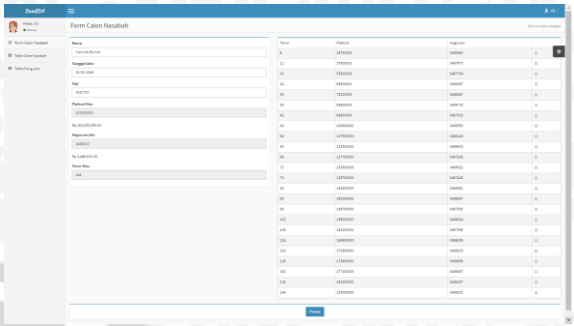
3. Pembulatan Hasil Nilai Pembobotan

Berdasarkan hasil nilai normalisasi terbobot selanjutnya dilakukan proses penjumlahan untuk mendapatkan hasil nilai angsuran kredit. Pembulatan Hasil nilai angsuran kredit dimasukkan ke dalam *range* kategori angsuran kredit.

5. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi Antarmuka

Pada implementasi antarmuka sistem penentuan pemberian kredit bagi calon nasabah ini terdiri halaman Sign In dan halaman CS, untuk halaman CS terdapat 3 tab yaitu tab utama memuat form calon nasabah untuk menginputkan data calon nasabah yang akan mengajukan kredit pensiunan pada PT. Bank X. Tab kedua merupakan halaman yang berisi data nasabah yang mengajukan kredit pensiunan dan telah diproses oleh pihak bank pada tab sebelumnya. Tab ketiga memuat form pengujian kategori terhadap matriks keputusan, serta menampilkan proses perhitungan metode TOPSIS SAW dan hasil akurasi dari pengujian yang dilakukan. Gambar dari implementasi antarmuka sistem dapat dilihat pada Gambar 5.1



Gambar 5.1 Implementasi Antarmuka

5.2 Hasil dan Analisa Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada sistem yaitu pengujian akurasi yang bertujuan untuk mengukur tingkat akurasi dan keberhasilan dari hasil akhir perhitungan sistem. Pengujian akurasi dilakukan dengan cara mencocokkan data awal pemberian plafond dan angsuran dengan data hasil akhir perhitungan sistem. Prosedur pengujian akurasi dilakukan dengan cara mengubah nilai kriteria pada 3 matriks keputusan, yaitu:

1. Pengujian Nilai Kriteria pada Matriks Usia

Pada pengujian ini nilai kriteria matriks usia diubah untuk mengetahui pengaruh nilai kriteria terhadap hasil dari sistem. Sedangkan nilai kriteria matriks gaji dan tenor tetap, yaitu 4.

Tabel 5.1 Hasil Pengujian nilai Kriteria pada Matriks Usia

No	Matriks Usia	Hasil Sistem
1	4	55.83%
2	5	60%
3	6	59.17%
4	7	60.83%
5	8	58.33%
6	9	57.5%
7	10	60%

2. Pengujian Nilai Kriteria pada Matriks Gaji

Nilai kriteria matriks gaji diubah untuk mengetahui pengaruh nilai kriteria terhadap hasil dari sistem. Sedangkan nilai kriteria matriks usia dan tenor tetap, yaitu 4.

Tabel 5.2 Hasil Pengujian Nilai Kriteria pada Matriks Gaji

No	Matriks Gaji	Hasil Sistem
1	4	55.83%
2	5	66.67%
3	6	60%
4	7	63.33%
5	8	60.83%
6	9	66.67%
7	10	68.33%

3. Pengujian Nilai Kriteria pada Matriks Tenor

Pada pengujian ini nilai kriteria matriks tenor diubah untuk mengetahui pengaruh nilai kriteria

terhadap hasil dari sistem. Sedangkan nilai kriteria matriks usia dan gaji tetap, yaitu 4.

Tabel 5.3 Hasil Pengujian Nilai Kriteria pada Matriks Tenor

No	Matriks Tenor	Hasil Sistem
1	4	55.83%
2	5	55%
3	6	52.5%
4	7	56.67%
5	8	52.5%
6	9	52.5%
7	10	51.67%

Berdasarkan ketiga pengujian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa pengujian dengan nilai kriteria 5 pada matriks usia memiliki akurasi tertinggi yaitu 60% dari hasil sistem, sedangkan akurasi terendah menggunakan nilai kriteria ke 4 dengan hasil akurasi 55,83%.

Pada matriks gaji hasil nilai kriteria terendah sama dengan hasil nilai kriteria matriks usia yaitu menggunakan nilai kriteria 4, hasil akurasi tertinggi menggunakan nilai kriteria 7 dengan hasil akurasi 63,33%.

Nilai kriteria 8 pada matriks tenor menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 52,5%, sedangkan akurasi terdendah menggunakan nilai kriteria 10 dengan hasil akurasi 51,67% pada hasil sistem.

Nilai dengan hasil maksimal pada setiap kriteria masing-masing matriks selanjutnya akan dilakukan pengujian kembali untuk mendapatkan hasil akurasi yang maksimal dan hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.5

Tabel 5.1 Hasil Pengujian Nilai Maksimal Kriteria dari setiap Matriks

No	Nilai Kriteria Matriks Usia	Nilai Kriteria Matriks Gaji	Nilai Kriteria Matriks Tenor	Hasil Sistem
1	5	7	8	63.33%

Proses analisis terhadap hasil pengujian akurasi dilakukan dengan melihat persentase sistem. Berdasarkan ketiga pengujian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa pengujian dengan nilai nilai kriteria dapat mempengaruhi hasil akurasi. Menggunakan nilai kriteria maksimal 5 pada matriks usia, nilai kriteria maksimal 7 pada matriks gaji dan nilai kriteria maksimal 8 pada matriks tenor menghasilkan akurasi sistem sebesar 63,33%. Berdasarkan akurasi akurasi tersebut maka sistem ini masih bisa dianggap layak untuk digunakan.

6. PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan perancangan, implementasi, dan pengujian dari Sistem Penentuan Pemberian Kredit Pensiunan Bagi Calon Nasabah menggunakan Metode TOPSIS SAW, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Menentukan kategori plafond dibutuhkan kriteria usia, tenor, gaji serta suku bunga dan dalam menentukan kategori angsuran kriteria yang digunakan adala tenor, gaji, suku bunga serta plafond.
2. Menggunakan metode TOPSIS untuk menentukan besarnya plafond dan metode SAW untuk menentukan angsuran pada Sistem Penentuan Pemberian Kredit Pensiunan Bagi Calon Nasabah dapat digunakan dalam merekomendasikan besarnya jumlah pinjaman atau plafond beserta angsuran untuk kredit pensiunan yang dapat dipilih oleh calon nasabah PT. Bank X.
3. Hasil pengujian akurasi mencocokkan data awal nasabah PT. Bank X dengan hasil akhir perhitungan sistem, dimana akurasi yang diperoleh hasil sistem sebesar 63,33%. Hal ini disebabkan nilai *range* dan bobot yang digunakan dari setiap kriteria pada perhitungan sistem, serta data kurang beragam dan seimbang dapat mempengaruhi hasil pengujian akurasi tersebut.

6.2 Saran

Saran yang diberikan untuk pengembangan lebih lanjut dari sistem ini adalah dapat menambahkan data yang lebih banyak dan beragam agar data lebih seimbang dan penambahan bobot setiap kriteria agar didapatkan akurasi yang lebih baik

DAFTAR PUSTAKA

Hwang, C.L., dan Yoon, K., 1981. *Multiple Attribute Decision Making*: Methods and Applications, Springer-Verlag. New York.

Kasmir., 2009. *Bank dan Lembaga Keuangan Laninnya*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.

Martono. (2002). *Bank dan Lembaga Keuangan Lain*. Yogyakarta: Ekonisia.

Nugroho, Agung, Pramudita., 2015, *Perbandingan Metode TOPSIS dan SAW dalam Penempatan Karyawan*, Pasca Sarjana Jurusan Teknik Elektro, Universitas Brawijaya Malang.

Permana, Yannuar., 2015, *Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Menggunakan Metode Entropi dan TOPSIS (Studi Kasus: KPRI "WIYATA SEJAHTERA" Kabupaten Kediri)*, Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya Malang.

Rinduh, Gregorius, Iriane., 2013, *Analisis Penggabungan Metode SAW dan Metode Topsis Untuk Mendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Dosen*, Magister Teknik Informatika, University Of Atmajaya Yogyakarta.

Simanaviciene, Ruta, Leonas Ustinovichius., 2010, *Sensitivity Analysis for Multiple Criteria Decision Making Methods: TOPSIS and SAW*, Procedia Social and Behavioral Science 2, Science Direct.

Teguh, Pudjo, Mulyono. (2000). *Manajemen Perkreditan Bagi Bank Komersil*. Jakarta: BPFE.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Turban, Efraim., 2005. *Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas*. Andi Offset.Yogyakarta.

Undang-Undang Perbankan No.10 tahun 1998. Jenis Bank

Undang-Undang Perbankan No.10 tahun 1998. Pengertian Kredit

Yoon, K. 1980. System Selection by *Multiple Attribute Decision Making*, Ph. D. Dissertation. Kansas State University. Kansas.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA