

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Sistem pendukung keputusan pemilihan calon nasabah penerima kredit usaha rakyat di bank jatim syariah gresik menggunakan metode topsis ditentukan oleh beberapa kriteria yaitu karakter, tanggungan kredit, usia usaha, nilai jaminan dan omzet. Calon nasabah yang satu dengan calon nasabah yang lainnya dibandingkan berdasarkan kriteria-kriteria tersebut. Dari hasil perbandingan nilai-nilai kriteria calon nasabah tersebut akan menghasilkan alternatif terbaik yang akan dipilih.

TOPSIS (*Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution*) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981. TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi negatif-ideal terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut.

3.2 Hasil Analisis

Hasil dari analisis yang terkumpul dari penelitian yang dilakukan menghasilkan keputusan untuk membuat sistem pemilihan calon nasabah penerima kredit usaha rakyat dengan menggunakan metode *TOPSIS* sebagai pendukung keputusan. Karena *TOPSIS* salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria dengan menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif.

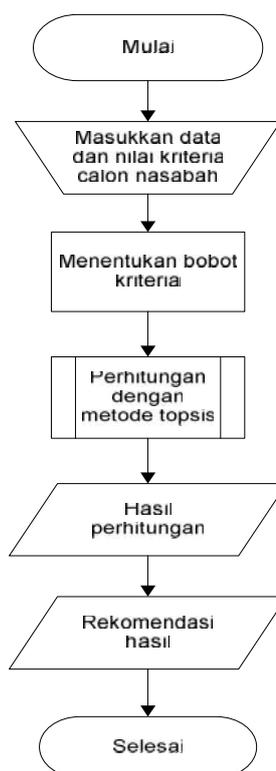
Terdapat 5 kriteria yang digunakan untuk menentukan pengambilan keputusan pemilihan calon nasabah penerima kredit usaha rakyat yaitu karakter,

tanggung kredit, usia usaha, nilai jaminan dan omzet. Dari lima kriteria tersebut yang dibandingkan akan menghasilkan pengurutan nilai kriteria global dari masing-masing calon nasabah. Dari hasil pengurutan kriteria global tersebut akan direkomendasikan untuk menerima dana KUR berdasarkan kuota yang sudah ditentukan oleh pihak bank.

3.3 Perancangan Sistem

3.3.1 Flowchart Sistem

Flowchart Sistem adalah gambaran dalam bentuk diagram alir dari algoritma dalam suatu program yang menyatakan arah alur program dalam menyelesaikan suatu masalah. *Flowchart* dari sistem pendukung keputusan Pemberian Kredit Usaha Rakyat Menggunakan metode TOPSIS dapat dilihat pada Gambar 3.1

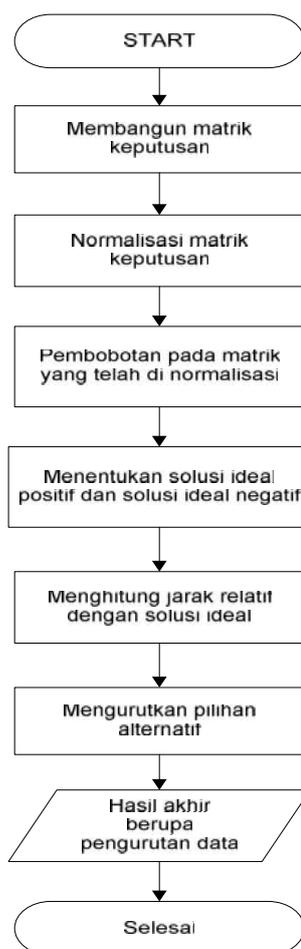


Gambar 3.1 Diagram alir sistem pendukung keputusan pemilihan calon nasabah penerima kredit usaha rakyat

Pada gambar proses yang sedang berjalan diatas menjelaskan bahwa proses yang dilakukan oleh user yang di mulai dengan memasukkan data calon nasabah dari hasil survey pihak bank, setelah itu user menentukan bobot setiap kriteria calon nasabah setelah itu perhitungan topsis di jalankan dan hasil perhitungan keluar setelah itu user merekomendasikan hasil yang sudah didapat dari sitem pendukung keputusan tersebut.

3.3.2 Flowchart Metode TOPSIS

Flowchart Metode TOPSIS adalah langkah-langkah dalam bentuk diagram alir dari tahapan yang berjalan dalam metode topsis yang ada dalam sitem pendukung keputusan. *Flowchart Metode TOPSIS* dari sistem pendukung keputusan Pemberian Kredit Usaha Rakyat Menggunakan metode TOPSIS dapat dilihat pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Diagram alir metode TOPSIS

Pada gambar proses yang sedang berjalan diatas menjelaskan tahapan-tahapan dari metode topsis.yang dimulai dari membangun matrik keputusan yang dilanjutkan dengan menormalisasikan matrik keputusan dan dicari solusi ideal positif dan negative setelah itu mengurutkan alternatif sehingga menghasilkan pengurutan data masing-masing alternatif yang sudah diproses.

3.4 Reperenstasi data dengan pembuatan keputusan dengan metode TOPSIS

Pembuatan keputusan dengan metode TOPSIS adalah sebagai berikut:

1. TOPSIS dimulai dengan membangun sebuah matriks keputusan. Pada matriks keputusan, kolom matriks menyatakan atribut yaitu kriteria-kriteria yang ada, sedangkan baris matriks menyatakan alternatif yaitu calon nasabah penerima kredit u s a h a r a k y a t yang akan dibandingkan. Matriks keputusan dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Data Calon Nasabah

No	Calon Nasabah
1	Budi
2	Citra
3	Yuni

Pada langkah ini nilai diberikan untuk masing – masing subkriteria.

Langkah – langkahnya sebagai berikut:

1. Masukkan data calon nasabah meliputi $p_1, p_2, p_3, \dots, p_m$ dimana $i= 1,2,3,\dots,m$;

$P1=$ Budi

$P2=$ Citra

$P3=$ Yuni

Data kriteria meliputi $k_1, k_2, k_3, \dots, k_n$ dimana $j=1,2,3,\dots,n$;

Untuk kriteria meliputi:

K1= Karakter

K2= Tanggungan Kredit

K3= Usia Usaha

K4= Nilai Jaminan

K5= Omzet

Tabel 3.2 Data Kriteria

No	Kriteria
1	Karakter
2	Tanggungan Kredit
3	Usia Usaha
4	Nilai Jaminan
5	Omzet

2. Menentukan bobot tiap kriteria sesuai dengan kebutuhan

Tingkat kepentingan kriteria atau bobot dinilai dengan 1 sampai 5, yaitu :

1 = sangat buruk

2 = buruk

3 = cukup

4 = baik

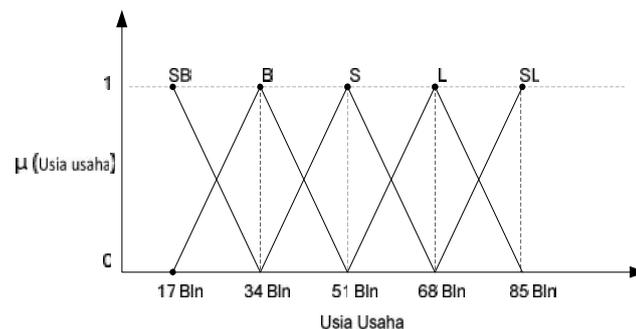
5 = sangat baik

Pengambilan keputusan pada study kasus ini memberikan bobot kriteria sebagai berikut: $W = (5, 4, 3, 3, 3)$

Tabel 3.3 Study Kasus untuk pemilihan calon nasabah

Calon Nasabah	Kriteria				
	Karakter	Tanggung Kredit	Usia Usaha	Nilai Jaminan	Omzet
Budi	Buruk	Tidak Ada	24 bulan	96 juta	190 juta
Citra	Baik	Tidak Ada	18 bulan	49 juta	135 juta
Yuni	Cukup Baik	Ada	42 bulan	83 juta	76 juta

3. Cara konversikan nilai tiap kriteria
 - a. Konversikan nilai kriteria karakter dari data kualitatif sehingga membentuk nilai kriteria karakter menjadi data kuantitatif atau matriks awal (Matriks D). Rating kecocokan tiap alternatif pada kriteria karakter dinilai dengan 1 sampai 4 yaitu:
 - Buruk = 1
 - Cukup Baik = 2
 - Baik = 3
 - Sangat Baik = 4
 - b. Konversikan nilai kriteria tanggungan kredit menggunakan skala guttman karena hanya ada dua interval, yaitu ada dan tidak ada. Skala Guttman dapat dibuat dalam bentuk pilihan ganda maupun daftar checklist. Untuk jawaban positif seperti benar, ya, tinggi, baik, dan sebagainya diberi skor 1, sedangkan untuk jawaban negatif seperti salah, tidak, rendah, buruk, dan sebagainya diberi skor 0. Rating kecocokan tiap alternatif pada kriteria tanggungan kredit dinilai dengan 0 sampai 1 yaitu:
 - Ada = 0
 - Tidak ada = 1
 - c. Menentukan fungsi keanggotaan nilai kriteria usia usaha sehingga membentuk nilai matrik awal (Matriks D).



Gambar 3.3 Fungsi keanggotaan untuk rating kecocokan nilai usia usaha

Untuk menentukan fungsi keanggotaannya dihitung menggunakan representasi linier naik dan turun.

Menentukan fungsi keanggotaan seperti pada Pers. (2.1) dan Pers. (2.2) :

$$\text{Nilai } x \text{ antara } 17 - 34 \text{ Linier naik } B = \begin{cases} 0; & x \leq 17 \\ (x - 17) / (34 - 17); & 17 \leq x \leq 34 \\ 1; & x \geq 34 \end{cases}$$

$$\text{Nilai } x \text{ antara } 17 - 34 \text{ Linier turun } SB = \begin{cases} (34 - x) / (34 - 17); & 17 \leq x \leq 34 \\ 0; & x \geq 34 \end{cases}$$

$$\text{Nilai } x \text{ antara } 34 - 51 \text{ Linier naik } S = \begin{cases} 0; & x \leq 34 \\ (x - 34) / (51 - 34); & 34 \leq x \leq 51 \\ 1; & x \geq 51 \end{cases}$$

$$\text{Nilai } x \text{ antara } 34 - 51 \text{ Linier turun } B = \begin{cases} (51 - x) / (51 - 34); & 34 \leq x \leq 51 \\ 0; & x \geq 51 \end{cases}$$

$$\text{Nilai } x \text{ antara } 51 - 68 \text{ Linier naik } L = \begin{cases} 0; & x \leq 51 \\ (x - 51) / (68 - 51); & 51 \leq x \leq 68 \\ 1; & x \geq 68 \end{cases}$$

$$\text{Nilai } x \text{ antara } 51 - 68 \text{ Linier turun } S = \begin{cases} (68 - x) / (68 - 51); & 51 \leq x \leq 68 \\ 0; & x \geq 68 \end{cases}$$

$$\text{Nilai } x \text{ antara } 68 - 85 \text{ Linier naik } SL = \begin{cases} 0; & x \leq 68 \\ (x - 68) / (85 - 68); & 68 \leq x \leq 85 \\ 1; & x \geq 85 \end{cases}$$

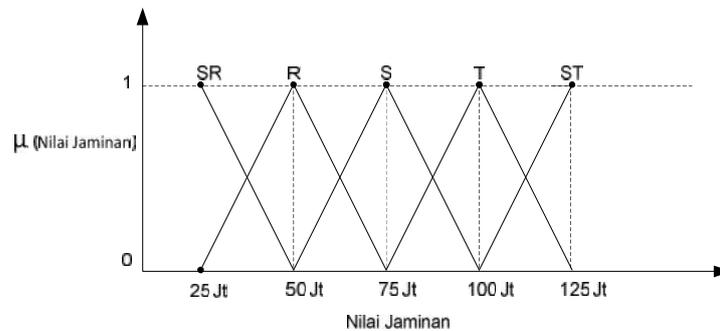
$$\text{Nilai } x \text{ antara } 68 - 85 \text{ Linier turun } L = \begin{cases} (85 - x) / (85 - 68); & 68 \leq x \leq 85 \\ 0; & x \geq 85 \end{cases}$$

Setelah representasi linier naik dan turun ditentukan nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi yang akan digunakan. Setelah itu konversikan dari data kualitatif sehingga membentuk nilai kriteria usia usaha menjadi data

kuantitatif atau matriks awal (Matriks D). Rating kecocokan tiap alternatif pada kriteria usia usaha dinilai dengan 1 sampai 5 yaitu:

Sangat Baru	< 26 bln	= 1
Baru	26 - 42 bln	= 2
Sedang	43 - 59 bln	= 3
Lama	60 - 76 bln	= 4
Sangat Lama	< 77 bln	= 5

- d. Menentukan fungsi keanggotaan nilai kriteria nilai jaminan sehingga membentuk nilai matrik awal (Matriks D).



Gambar 3.4 Fungsi keanggotaan untuk rating kecocokan nilai jaminan

Untuk menentukan fungsi keanggotaannya dihitung menggunakan representasi linier naik dan turun.

Menentukan fungsi keanggotaan seperti pada Pers. (2.1) dan Pers. (2.2) :

$$\text{Nilai } x \text{ antara } 25 - 50 \text{ Linier naik } R = \begin{cases} 0; & x \leq 25 \\ (x - 25) / (50 - 25); & 25 \leq x \leq 50 \\ 1; & x \geq 50 \end{cases}$$

$$\text{Nilai } x \text{ antara } 25 - 50 \text{ Linier turun } SR = \begin{cases} (50 - x) / (50 - 25); & 25 \leq x \leq 50 \\ 0; & x \geq 50 \end{cases}$$

$$\text{Nilai } x \text{ antara } 50 - 75 \text{ Linier naik } S = \begin{cases} 0; & x \leq 50 \\ (x - 50) / (75 - 50); & 50 \leq x \leq 75 \\ 1; & x \geq 75 \end{cases}$$

$$\text{Nilai } x \text{ antar } 50 - 75 \text{ Linier turun } R = \begin{cases} (75 - x) / (75 - 50); & 50 \leq x \leq 75 \\ 0; & x \geq 75 \end{cases}$$

$$\text{Nilai } x \text{ antara } 75 - 100 \text{ Linier naik } T = \begin{cases} 0; & x \leq 75 \\ (x - 75) / (100 - 75); & 75 \leq x \leq 100 \\ 1; & x \geq 100 \end{cases}$$

$$\text{Nilai } x \text{ antara } 75 - 100 \text{ Linier turun } S = \begin{cases} (100 - x) / (100 - 75); & 75 \leq x \leq 100 \\ 0; & x \geq 100 \end{cases}$$

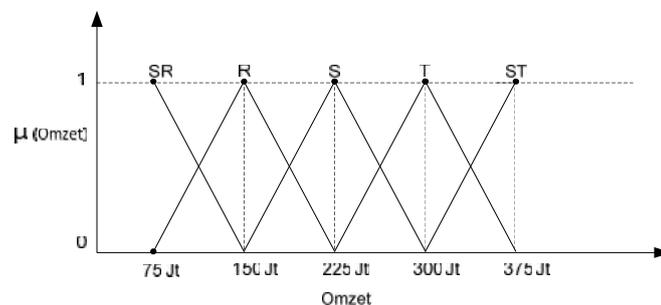
$$\text{Nilai } x \text{ antara } 100 - 125 \text{ Linier naik } ST = \begin{cases} 0; & x \leq 100 \\ (x - 100) / (125 - 100); & 100 \leq x \leq 125 \\ 1; & x \geq 125 \end{cases}$$

$$\text{Nilai } x \text{ antara } 100 - 125 \text{ Linier turun } T = \begin{cases} (125 - x) / (125 - 100); & 100 \leq x \leq 125 \\ 0; & x \geq 125 \end{cases}$$

Setelah representasi linier naik dan turun ditentukan nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi yang akan digunakan. Setelah itu konversikan dari data kualitatif sehingga membentuk nilai kriteria nilai jaminan menjadi data kuantitatif atau matriks awal (Matriks D). Rating kecocokan tiap alternatif pada kriteria nilai jaminan dinilai dengan 1 sampai 5 yaitu:

Sangat Rendah	< 38 jt	= 1
Rendah	38 - 62 jt	= 2
Sedang	63 - 87 jt	= 3
Tinggi	88 - 112 jt	= 4
Sangat Tinggi	< 112 jt	= 5

- e. Menentukan fungsi keanggotaan nilai kriteria omzet sehingga membentuk nilai matrik awal (Matriks D).



Gambar 3.5 Fungsi keanggotaan untuk rating kecocokan nilai omzet

Untuk menentukan fungsi keanggotaannya dihitung menggunakan representasi linier naik dan turun.

Menentukan fungsi keanggotaan seperti pada Pers. (2.1) dan Pers. (2.2) :

$$\text{Nilai } x \text{ antara } 75 - 150 \text{ Linier naik } R = \begin{cases} 0; & x \leq 75 \\ (x - 75) / (150 - 75); & 75 \leq x \leq 150 \\ 1; & x \geq 150 \end{cases}$$

$$\text{Nilai } x \text{ antara } 75 - 150 \text{ Linier turun } SR = \begin{cases} (150 - x) / (150 - 75); & 75 \leq x \leq 100 \\ 0; & x \geq 100 \end{cases}$$

$$\text{Nilai } x \text{ antara } 150 - 225 \text{ Linier naik } S = \begin{cases} 0; & x \leq 150 \\ (x - 150) / (225 - 150); & 150 \leq x \leq 225 \\ 1; & x \geq 225 \end{cases}$$

$$\text{Nilai } x \text{ antara } 150 - 225 \text{ Linier turun } R = \begin{cases} (225 - x) / (225 - 150); & 150 \leq x \leq 225 \\ 0; & x \geq 225 \end{cases}$$

$$\text{Nilai } x \text{ antara } 225 - 300 \text{ Linier naik } T = \begin{cases} 0; & x \leq 225 \\ (x - 225) / (300 - 225); & 225 \leq x \leq 300 \\ 1; & x \geq 300 \end{cases}$$

$$\text{Nilai } x \text{ antara } 225 - 300 \text{ Linier turun } S = \begin{cases} (300 - x) / (300 - 225); & 225 \leq x \leq 300 \\ 0; & x \geq 300 \end{cases}$$

$$\text{Nilai } x \text{ antara } 300 - 375 \text{ Linier naik } ST = \begin{cases} 0; & x \leq 300 \\ (x - 300) / (375 - 300); & 300 \leq x \leq 375 \\ 1; & x \geq 375 \end{cases}$$

$$\text{Nilai } x \text{ antara } 300 - 375 \text{ Linier turun } T = \begin{cases} (375 - x) / (375 - 300); & 300 \leq x \leq 375 \\ 0; & x \geq 375 \end{cases}$$

Setelah reperentasi linier naik dan turun ditentukan nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi yang akan digunakan. Setelah itu konversikan dari data kualitatif sehingga membentuk nilai kriteria omzet menjadi data kuantitatif atau matriks awal (Matriks D). Rating kecocokan tiap alternatif pada kriteria omzet dinilai dengan 1 sampai 5 yaitu:

Sangat Rendah < 113 jt = 1

Rendah 113 – 187 jt = 2

Sedang 188 – 262 jt = 3

Tinggi 263 – 337 jt = 4

Sangat Tinggi < 337 jt = 5

Tabel 3.4 Hasil Konversi Study Kasus untuk pemilihan calon nasabah

Calon Nasabah	Kriteria				
	Karakter	Tanggung Kredit	Usia Usaha	Nilai Jaminan	Omzet
Budi	1	1	1	4	3
Citra	3	1	1	2	2
Yuni	2	0	2	3	1

Bentuk matriksnya sebagai berikut:

$$D = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & x_{14} & x_{15} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & x_{24} & x_{25} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & x_{34} & x_{35} \end{pmatrix}$$

↓

$$D = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 4 & 3 \\ 3 & 1 & 1 & 2 & 2 \\ 2 & 0 & 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

x_{ij} = alternative ke-i dan kriteria ke-j atau bisa disebut nilai kriteria

1. Cari akar dari jumlah masing – masing nilai kriteria

Dihitung dengan rumus pada Pers. (2.3)

X_1 = nilai matrik kriteria calon nasabah

R = nilai dari attribut yang telah ternormalisasi, $i=1,2,\dots,m$; dan $j=1,2,\dots,n$

Dengan $i= 1,2,3,\dots,m$; dan $j= 1,2,3,\dots,n$;

$$|x_1| = \sqrt{1^2 + 3^2 + 2^2} = 3.741$$

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{|x_1|} = \frac{1}{3.741} = 0.267$$

$$r_{21} = \frac{x_{21}}{|x_1|} = \frac{3}{3.741} = 0.801$$

$$r_{31} = \frac{x_{31}}{|x_1|} = \frac{2}{3.741} = 0.534$$

$$|x_2| = \sqrt{1^2 + 1^2 + 0^2} = 1.414$$

$$r_{12} = \frac{x_{12}}{|x_2|} = \frac{1}{1.414} = 0.707$$

$$r_{22} = \frac{x_{22}}{|x_2|} = \frac{1}{1.414} = 0.707$$

$$r_{32} = \frac{x_{32}}{|x_2|} = \frac{0}{1.414} = 0$$

$$|x_3| = \sqrt{1^2 + 1^2 + 2^2} = 2.449$$

$$r_{13} = \frac{x_{13}}{|x_3|} = \frac{1}{2.449} = 0.408$$

$$r_{23} = \frac{x_{23}}{|x_3|} = \frac{1}{2.449} = 0.408$$

$$r_{33} = \frac{x_{33}}{|x_3|} = \frac{2}{2.449} = 0.816$$

$$|x_4| = \sqrt{4^2 + 2^2 + 3^2} = 5.385$$

$$r_{14} = \frac{x_{14}}{|x_4|} = \frac{4}{5.385} = 0.742$$

$$r_{24} = \frac{x_{24}}{|x_4|} = \frac{2}{5.385} = 0.371$$

$$r_{34} = \frac{x_{34}}{|x_4|} = \frac{3}{5.385} = 0.557$$

$$|x_5| = \sqrt{3^2 + 2^2 + 1^2} = 3.741$$

$$r_{15} = \frac{x_{15}}{|x_5|} = \frac{3}{3.741} = 0.801$$

$$r_{25} = \frac{x_{25}}{|x_5|} = \frac{2}{3.741} = 0.534$$

$$r_{35} = \frac{x_{35}}{|x_5|} = \frac{1}{3.741} = 0.267$$

$$R = \begin{pmatrix} 0.267 & 0.707 & 0.408 & 0.742 & 0.801 \\ 0.801 & 0.707 & 0.408 & 0.371 & 0.534 \\ 0.534 & 0 & 0.816 & 0.557 & 0.267 \end{pmatrix}$$

2. Matriks R yang sudah ternormalisasi.

Tabel 3.5 Matrik ternormalisasi

Calon Nasabah	Kriteria				
	Karakter	Tanggung Kredit	Usia Usaha	Nilai Jaminan	Omzet
Budi	0.267	0.707	0.408	0.742	0.801
Citra	0.801	0.707	0.408	0.371	0.534
Yuni	0.534	0	0.816	0.557	0.267

3. Kalikan matriks R dengan nilai bobot kriteria (W) sehingga membentuk matrik Y atau nilai terbobot dihitung dengan rumus pada Pers. (2.4) .
Sehingga diperoleh matrik Y sebagai berikut.

R = Matrik ternormalisasi.

W = Nilai bobot tiap kriteria.

Y = Matrik nilai terbobot.

$$R = \begin{pmatrix} 0.267 & 0.707 & 0.408 & 0.742 & 0.801 \\ 0.801 & 0.707 & 0.408 & 0.371 & 0.534 \\ 0.534 & 0 & 0.816 & 0.557 & 0.267 \end{pmatrix}$$

$$W = (5, 4, 3, 3, 3)$$

$$Y = \begin{pmatrix} 1.336 & 2.828 & 1.224 & 2.228 & 2.405 \\ 4.008 & 2.828 & 1.224 & 1.114 & 1.603 \\ 2.672 & 0 & 2.449 & 1.671 & 0.801 \end{pmatrix}$$

Tabel 3.6 Matriks nilai terbobot calon nasabah

Calon Nasabah	Kriteria				
	Karakter	Tanggung Kredit	Usia Usaha	Nilai Jaminan	Omzet
Budi	1.336	2.828	1.224	2.228	2.405
Citra	4.008	2.828	1.224	1.114	1.603
Yuni	2.672	0	2.449	1.671	0.801

4. Tentukan nilai maksimum dan nilai minimum dari nilai terbobot tiap kriteria sehingga didapatkan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Seperti rumus pada Pers. (2.5) dan Pers. (2.6).

Y^+ = Nilai tiap kriteria calon nasabah.

Y^- = Nilai tiap kriteria calon nasabah.

A^+ = Nilai max tiap kriteria calon nasabah.

A^- = Nilai min tiap kriteria calon nasabah.

- a. Solusi ideal positif

$$y1^+ = \max (1.336 ; 4.008 ; 2.672) = 4.008$$

$$y2^+ = \max (2.828 ; 2.828 ; 0) = 2.828$$

$$y3^+ = \max (1.224 ; 1.224 ; 2.449) = 2.449$$

$$y4^+ = \max (2.228 ; 1.114 ; 1.671) = 2.228$$

$$y5^+ = \max (2.405 ; 1.603 ; 0.801) = 2.405$$

$$A^+ = (4.008 ; 2.828 ; 2.449 ; 2.228 ; 2.405) = 4.008$$

- Solusi ideal negatif

$$y1^- = \min (1.336 ; 4.008 ; 2.672) = 1.336$$

$$y2^- = \min (2.828 ; 2.828 ; 0) = 0$$

$$y3^- = \min (1.224 ; 1.224 ; 2.449) = 1.224$$

$$y4^- = \min (2.228 ; 1.114 ; 1.671) = 1.114$$

$$y_5^- = \min (2.405 ; 1.603 ; 0.801) = 0.801$$

$$A^- = (1.336 ; 0 ; 1.224 ; 1.114 ; 0.801) = 0$$

5. Hitung jarak antara nilai terbobot setiap nilai terhadap solusi ideal positif dan negatif. Dengan rumus pada Pers. (2.7) dan Pers. (2.8).

D^+ = vektor solusi ideal positif (Y^+) dalam menghitung selisih dengan nilai atribut setiap elemen pada matriks Y. untuk mencari nilai jarak terhadap solusi ideal positif pada setiap alternative

a. Jarak terhadap solusi ideal positif

$$D_1^+ = \sqrt{(1.336 - 4.008)^2 + (2.828 - 2.828)^2 + (1.224 - 2.449)^2 + \sqrt{(2.228 - 2.228)^2 + (2.405 - 2.405)^2}} = 2.939$$

$$D_2^+ = \sqrt{(4.008 - 4.008)^2 + (2.828 - 2.828)^2 + (1.224 - 2.449)^2 + \sqrt{(1.114 - 2.228)^2 + (1.603 - 2.405)^2}} = 1.839$$

$$D_3^+ = \sqrt{(2.672 - 4.008)^2 + (0 - 2.828)^2 + (2.449 - 2.449)^2 + \sqrt{(1.671 - 2.228)^2 + (0.801 - 2.405)^2}} = 3.559$$

D^- = vektor solusi ideal negatif (Y^-) dalam menghitung selisih dengan nilai atribut setiap elemen pada matriks Y. untuk mencari nilai jarak terhadap solusi ideal negatif pada setiap alternatif

b. Jarak terhadap solusi ideal negatif

$$D_1^- = \sqrt{(1.336 - 1.336)^2 + (2.828 - 0)^2 + (1.224 - 1.224)^2 + \sqrt{(2.228 - 1.114)^2 + (2.405 - 0.801)^2}} = 3.436$$

$$D_2^- = \sqrt{(4.008 - 1.336)^2 + (2.828 - 0)^2 + (1.224 - 1.224)^2 + \sqrt{(1.114 - 1.114)^2 + (1.603 - 0.801)^2}} = 3.973$$

$$D_3^- = \sqrt{(2.672 - 1.336)^2 + (0 - 0)^2 + (2.449 - 1.224)^2 + \sqrt{(1.671 - 1.114)^2 + (0.801 - 0.801)^2}} = 1.896$$

9. Dari jarak tersebut hitung kedekatan relatif setiap calon nasabah dengan solusi ideal dengan rumus pada Pers. (2.9)

V = kedekatan relatif didapat dari solusi ideal positif dan negatif yang dibandingkan.

$$V_1 = \frac{3.436}{3.436 + 2.939} = 0.538$$

$$V_2 = \frac{3.973}{3.973 + 1.839} = 0.683$$

$$V_3 = \frac{1.896}{1.896 + 3.559} = 0.347$$

Tabel 3.7 Hasil Perhitungan kriteria global

Calon Nasabah	Hasil Kriteria Global
Budi	0.538
Citra	0.683
Yuni	0.347

3.5 Skenario Pengujian

Setelah data calon nasabah diuji pada reperenstansi data diatas maka hasilnya calon nasabah yang memenuhi kriteria memperoleh nilai kriteria global diatas 0.5 yang berhak menerima kredit usaha rakyat tetapi karena dana KUR yang akan dicairkan jumlahnya terbatas maka sistem selanjutnya akan menyeleksi lagi dari calon nasabah yang memenuhi kriteria tersebut sesuai dengan kuota yang sudah ditentukan oleh pihak bank.

Apabila pada proses reperenstasi data diatas semua calon nasabah tidak ada yang memenuhi kriteria atau hasil nilai kriteria global dibawah 0.5 maka semua calon nasabah yang diproses tersebut tidak akan mendapatkan kredit usaha rakyat dan dianggap gugur dari proses selanjutnya.

3.6 Kebutuhan Perangkat Lunak dan Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan ketika merancang dan mengimplementasikan sistem dalam pembuatan pemilihan calon nasabah penerima kredit usaha rakyat adalah.

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak (*software*) adalah:

a. Sistem Operasi

Yaitu sistem operasi windows XP yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem.

b. Visual Basic

Yaitu bahasa pemrograman yang sistem bekerja dalam sistem operasi windows untuk membuat aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan calon nasabah penerima kredit usaha rakyat.

c. Xampp

Yaitu adalah bahasa pemrograman yang berkerja dalam operasi windows. Xampp merupakan bahasa pemrograman yang berbasis web dan mempunyai cakupan luas, sangat canggih serta memudahkan untuk mengentri data yang ada didalam database.

d. Microsoft Visio

Microsoft Visio merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk membuat *paper flow diagram*.

Spesifikasi kebutuhan perangkat keras (*hardware*) adalah:

- 1) Komputer dengan prosesor Pentium IV atau lebih tinggi
- 2) Hardisk dengan kapasitas 40 GB
- 3) RAM 256 Mb atau lebih
- 4) Monitor
- 5) Mouse
- 6) Keyboard

7) Printer

3.7 Perancangan Database

Untuk menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat menyajikan data yang saling berhubungan maka diperlukan sebuah rancangan database yang baik sehingga data yang dianalisis dapat lebih cepat dan sesuai dengan kebutuhan pemakai. Dalam merancang database dapat dilakukan dengan menerapkan normalisasi terhadap struktur tabel yang telah diketahui atau dengan langsung membuat model relasi entitasnya.

3.7.1 Desain Tabel

Tabel – tabel yang digunakan dalam perancangan *database* sistem Pemberian Kredit Usaha Rakyat disertai dengan *field*, tipe data, *length* dan keterangan adalah sebagai berikut:

a) Tabel User

Pada struktur tabel user, digunakan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan calon nasabah di bank jatim syariah cabang gresik untuk tabel data user .

Tabel 3.8 Tabel user

No	Field	Tipe Data	Length	Keterangan
1	Id User	Varchar	5	PK
2	Nama	Varchar	50	
3	User	Varchar	50	
4	Password	Varchar	50	
5	Akses	Varhar	10	

b) Tabel Calon Nasabah

Tabel calon nasabah digunakan untuk menyimpan data calon nasabah yang ada di bank jatim syariah cabang gresik seperti yang terlihat pada tabel dibawah.

Tabel 3.9 Tabel calon nasabah

No	Field	Tipe Data	Length	Keterangan
1	Id_calon_nasabah	Varchar	8	PK
2	Nama_calon_nasabah	Varchar	50	
3	Tempat_lahir	Varchar	50	
4	Tanggal_lahir	Date		
5	Jenis_kelamin	Varchar	10	
6	No_ktp	Varchar	20	
7	Alamat	Varchar	50	
8	Telepon	Varchar	20	

c) Tabel Kriteria

Tabel kriteria digunakan untuk menyimpan daftar kriteria para calon nasabah bank jatim syariah cabang gresik yang digunakan untuk melakukan perhitungan metode TOPSIS seperti yang terlihat pada tabel dibawah.

Tabel 3.10 Tabel kriteria

No	Field	Tipe Data	Length	Keterangan
1	Id_Nasabah	Varchar	8	PK
2	Karakter	Int	11	
3	Tanggung_kredit	Int	11	
4	Usia_usaha	Int	11	
5	Nilai_Jaminan	Int	11	
6	Omzet	Int	11	

d) Tabel Transaksi

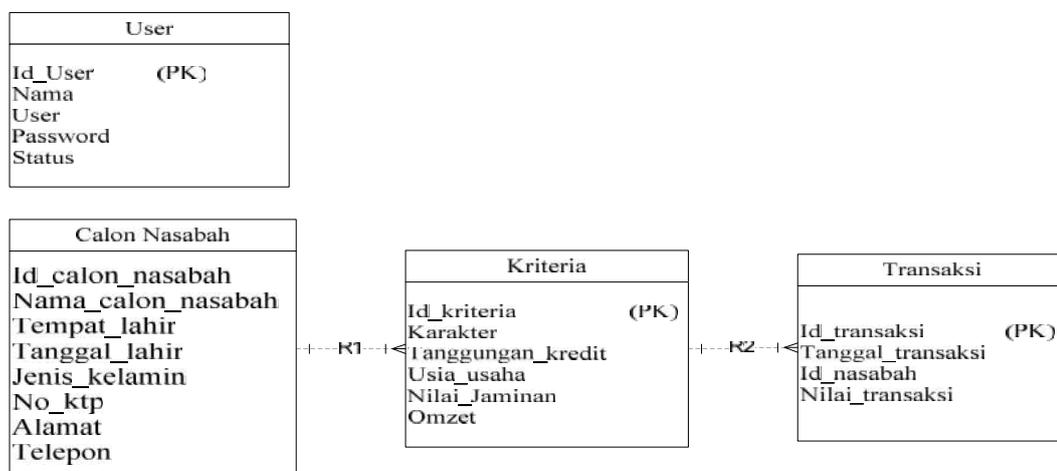
Pada table transaksi digunakan untuk menyimpan data calon nasabah dan nilai kriteria dari masing- masing calon nasabah yang sudah diproses.

Tabel 3.11 Tabel transaksi

No	Field	Tipe Data	Length	Keterangan
1	Id_transaksi	Varchar	8	Pk
2	Tanggal_transaksi	Date		
3	Id_nasabah	Varchar	8	
4	Nilai_transaksi	Double	10,3	

3.7.2 ERD (Entity Relation Diagram)

ERD merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. Konsep data model merupakan bentuk data yang masih di konsep untuk direalisasikan dengan tabel-tabel yang lain dan data ini bukan merupakan tabel pada keadaan yang sebenarnya karena masih perlu dilakukan proses generic untuk menjadi tabel yang sesuai dengan sebenarnya. Karena masih konsep maka kunci-kunci relasi dari tabel yang lain belum di masukkan diagram ERD data base yang dirancang.



Gambar 3.6 Relasi Antar Tabel

Keterangan :

- R1 merupakan relasi yang terjadi antara tabel calon nasabah dan tabel kriteria. Relasi yang terjadi adalah relasi bertipe one to many, dengan calon nasabah sebagai induknya.
- R2 merupakan relasi yang terjadi antara tabel kriteria dan table transaksi. Relasi yang terjadi adalah relasi bertipe one to many, dengan tabel kriteria sebagai induknya.

3.8 Rancangan Aplikasi

Rancangan desain ini dibuat berdasarkan kebutuhan dan diharapkan sistem yang dibuat memberikan sajian yang menarik, mudah dijalankan oleh user, berikut adalah contoh dari interface yang akan muncul pada saat kita membuka program.

3.8.1 Form Login

Dihalaman Login ini merupakan halaman pertama kali muncul ketika program dijalankan. Disini user diminta memasukkan username dan password terlebih dahulu untuk masuk kedalam aplikasi sistem pemilihan calon nasabah, seperti yang terlihat pada gambar 3.7

Gambar 3.7 Form Login

3.8.2 Form Menu Utama

Form Menu Utama adalah halaman yang menampilkan menu pilihan dalam sistem pemilihan calon nasabah. seperti yang terlihat pada gambar 3.8

The screenshot shows a web application interface with a blue header bar containing the text "Form Menu Utama". Below the header, the main content area has a title: "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN CALON NASABAH PENERIMA KREDIT USAHA RAKYAT DENGAN METODE TOPSIS DI BANK JATIM SYARIAH CABANG GRESIK". On the left side, there is a vertical list of buttons: "LOG OUT", "UBAH SANDI", "USER", "TOPSIS", "NASABAH", and "HASIL TOPSIS". To the right of these buttons, there is a large rectangular area with a "HOME" link at the top left and the text "BANK JATIM SYARIAH CABANG GRESIK" centered in the middle.

Gambar 3.8 Form Menu Utama

3.8.3 Form Data Calon Nasabah

Form data calon nasabah adalah form yang menampilkan menu pilihan untuk memasukkan data calon nasabah dan nilai kriteria. Sebagai nilai kualitatif yang akan digunakan dalam sistem pemilihan calon nasabah. Seperti yang terlihat pada gambar 3.9

The screenshot shows a web application interface with a blue header bar containing the text "Form Data Calon Nasabah". Below the header, the main content area has the same title as Gambar 3.8: "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN CALON NASABAH PENERIMA KREDIT USAHA RAKYAT DENGAN METODE TOPSIS DI BANK JATIM SYARIAH CABANG GRESIK". On the left side, there is a vertical list of buttons: "LOGIN", "UBAH SANDI", "USER", "TOPSIS", "NASABAH", and "HASIL TOPSIS". To the right of these buttons, there is a form titled "Data Calon Nasabah" with several input fields: "Nama", "Tempat tanggal lahir", "Jenis kelamin", "Alamat", "KRITERIA Karakter", "Tanggungan kredit", "Usia usaha", "Nilai Jaminan", and "Omzet". Each field has a corresponding input box. To the right of the form, there are four buttons: "UBAH", "TAMBAH", "HAPUS", and "LANJUT".

Gambar 3.9 Form Data Calon Nasabah

3.8.4 Form Perhitungan Topsis

Form perhitungan *TOPSIS* adalah form yang menampilkan detail perhitungan untuk pemilihan calon nasabah. Seperti yang terlihat pada gambar

menunjukkan hasil perhitungan calon nasabah dan perangkingan yang sudah diinputkan oleh user. seperti terlihat pada gambar 3.10

Gambar 3.10 Form Perhitungan TOPSIS

3.8.5 Form Hasil Perhitungan Topsis

Form hasil perhitungan *TOPSIS* adalah form yang menampilkan hasil perhitungan untuk pemilihan calon nasabah. Seperti yang terlihat pada gambar menunjukkan nilai poin hasil perhitungan kriteria global calon nasabah dan perangkingan seperti terlihat pada gambar 3.11

Gambar 3.11 Form Hasil Perhitungan TOPSIS