

IMPLEMENTASI METODE TOPSIS SEBAGAI PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENENTUAN LOKASI PEMBANGUNAN ATM (ANJUNGAN TUNAI MANDIRI)

Iqbal

Dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Almuslim

ABSTRAK

Kebutuhan akan layanan ATM (Anjungan Tunai Mandiri) disekeliling kita sangat dibutuhkan, terutama di tempat keramaian atau pusat perbelanjaan, seiring dengan banyaknya ATM yang didirikan maka semakin banyak pula persaingan antar bank dalam memikat nasabah, salah satu faktornya adalah lokasi penempatan ATM yang tepat. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah sistem yang mampu memvisualisasikan tingkat kebutuhan penempatan ATM sesuai dengan analisa yang menghasilkan dukungan alternatif pada keputusan yang tepat, sedangkan metode yang diimplementasikan menggunakan Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS). Penilaian terhadap beberapa lokasi alternatif ditentukan dengan analisa terhadap beberapa Kriteria yang digunakan, antara lain jarak dari ATM yang sudah ada, jarak dengan pasar, permintaan masyarakat, luas lokasi, jarak dari perumahan, dan jumlah toko sekitar.

Kata Kunci: SPK, ATM, Metode Topsis, Penentuan lokasi.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi di era globalisasi tumbuh begitu cepat termasuk pada persaingan bisnis di dunia perbankan sehingga Bank harus menyediakan sebuah fasilitas yang disebut dengan ATM (Anjungan Tunai Mandiri) kepada nasabah.

Penentuan lokasi untuk pembangunan ATM (Anjungan Tunai Mandiri) memerlukan perencanaan pengembangan yang didasarkan pada analisa data dan informasi yang lengkap, baik mengenai kebutuhan akan adanya lokasi dan jarak, sampai pada tingkat keamanan lokasinya. Permasalahan yang di hadapi selama ini adalah kurang maksimalnya layanan ATM pada lokasi yang telah ditentukan, seperti jarak lokasi, keamanan dan kenyamanan sehingga pihak Bank mengalami kesulitan untuk meningkatkan kepuasan layanan nasabah pada lokasi yang telah ditentukan.

Penentuan lokasi untuk pembangunan ATM merupakan salah satu produk layanan jasa perbankan yang berupaya memberikan kemudahan sekaligus rasa aman kepada nasabah, salah satu faktornya adalah lokasi penempatan ATM yang tepat. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah

sistem yang mampu memvisualisasikan tingkat kebutuhan penempatan ATM terhadap analisa data yang menghasilkan dukungan alternatif pada keputusan yang tepat, sedangkan metode yang diimplementasikan menggunakan *Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS)*.

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Analisis Sistem

Sistem pendukung keputusan penentuan lokasi pembangunan ATM (Anjungan Tunai Mandiri) ini merupakan suatu rancangan yang di bangun untuk membantu pihak Bank dalam penentuan lokasi pembangunan ATM (Anjungan Tunai Mandiri). Penentuan lokasi pembangunan ATM (Anjungan Tunai Mandiri) berdasarkan jarak alternatif terpilih yang terbaik dengan menggunakan metode *Topsis* yang diterapkan didalam rancangan aplikasi ini.

Tahapan Metode Topsis

Dalam penentuan lokasi pembangunan ATM (Anjungan Tunai Mandiri) diperlukan beberapa tahapan untuk melakukan perhitungan sehingga didapat alternatif terbaik diantaranya yaitu:

1. Kriteria dan bobot
2. Perhitungan parameter
3. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.
4. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.
5. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
6. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif.
7. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

Kriteria dan Bobot

Dalam metode topsis terdapat kriteria yang di butuhkan untuk menentukan lokasi pembangunan ATM (Anjungan Tunai Mandiri). Adapun kriteria yang digunakan sebagai berikut:

Tabel 1 kriteria

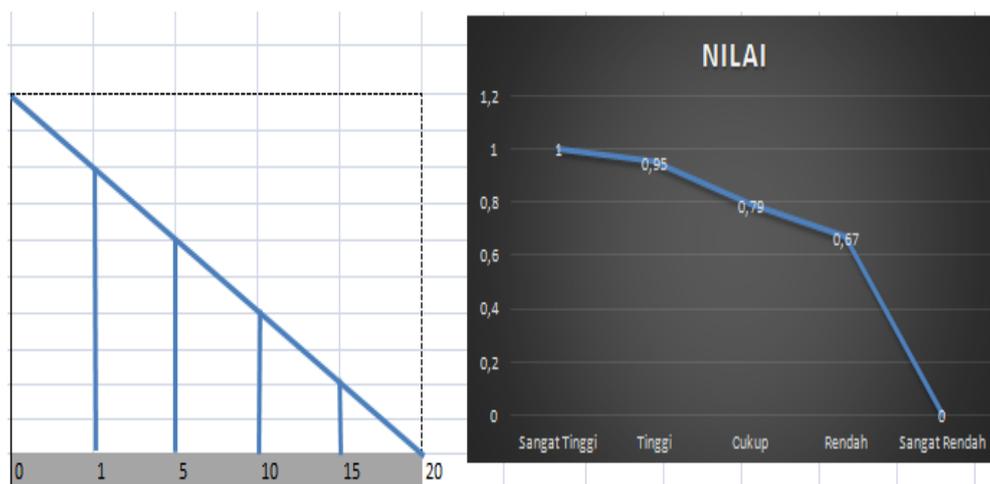
NO	Kriteria	Keterangan
1	C1	Jarak dari ATM yang sudah ada
2	C2	Jarak dengan pasar
3	C3	Permintaan Masyarakat
4	C4	Luas lokasi
5	C5	Jarak Dari Perumahan
6	C6	Jumlah Toko Sekitar

Dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan bobot-bobotnya dalam membuat ranking kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria yang digunakan sebagai penentuan lokasi pembangunan ATM. Untuk lebih jelas data bobot dibentuk dalam tabel 2:

Tabel 2 Bobot

NO	BOBOT	NILAI
1	Sangat Tinggi	1
2	Tinggi	0,95
3	Cukup	0,79
4	Rendah	0,67
5	Sangat Rendah	0

Hasil nilai bobot yang didapat kan yaitu berdasarkan hasil himpunan fuzzy yang dibuat dalam bentuk grafik garis (line chart), seperti grafik berikut ini:



Gambar 1 Grafik Garis (Perhitungan Bobot)

Ket: Nilai diinputkan sesuai dengan kondisi yang diperlukan.

Adapun beberapa tempat yang dijadikan sebagai pilihan penentuan lokasi

pembangunan ATM (Anjungan Tunai Mandiri) yaitu:

Tabel 3 Pilihan lokasi untuk pembangunan ATM

No	Alternatif	Nama	Lokasi
1	A1	Toko Sejahtera	Bireuen
2	A2	SPBU Reulet	Bireuen
3	A3	Kantor Bupati Bireuen	Cot Gapu

Berdasarkan langkah-langkah penyelesaian untuk menentukan penentuan lokasi pembangunan ATM (Anjungan Tunai Mandiri) menggunakan metode *TOPSIS* (*Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution*). Adapun parameter yang digunakan yaitu:

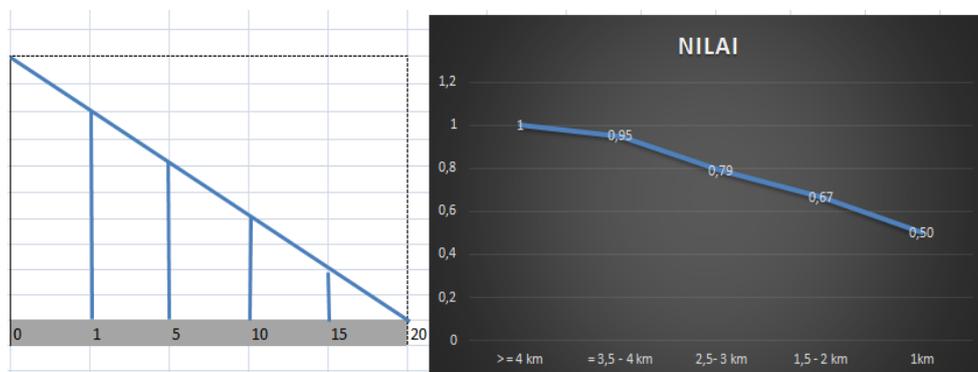
1. Jarak dari ATM yang sudah ada

Dalam metode ini terdapat kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan kenaikan jabatan karyawan yang akan dipilih, diberikan parameter seperti tabel 4.

Tabel 4 Jarak dari ATM yang sudah ada

Parameter	Bobot
≥ 4 km	1
$= 3,5 - 4$ km	0,95
$2,5 - 3$ km	0,79
$1,5 - 2$ km	0,67
1km	0,50

Hasil jarak dari ATM yang sudah ada berdasarkan kriteria yang telah ditentukan didapatkan, berdasarkan hasil perhitungan dalam bentuk grafik gambar 3:



Gambar 2 Grafik Garis (jarak dari ATM yang sudah ada)

2. Jarak dengan pasar

Kriteria ini dibutuhkan untuk menentukan lokasi yang akan terpilih, diberikan parameter seperti tabel 5

Tabel 5 Jarak dengan pasar

Parameter	Bobot
> = 4 km	1
= 3,5 - 4 km	0,95
2,5- 3 km	0,79
1,5 - 2 km	0,67
1km	0,50

3. Permintaan Masyarakat

Pada kriteria permintaan masyarakat ini banyak atau sedikitnya karena permintaan dari masyarakat merupakan salah satu hal yang paling penting dalam menentukan lokasi pembangunan ATM, sehingga dapat diberikan parameter seperti tabel 6.

Tabel 6 Permintaan Masyarakat

Parameter	Bobot
Sangat Banyak	1
Banyak	0,95
Cukup Banyak	0,79
Kurang Banyak	0,67
Tidak Banyak	0,50

4. Luas Lokasi

Pada kriteria luas lokasi ini adalah kriteria yang sangat ditinjau karena pada kriteria ini yang akan dipilih apakah luas lokasi cocok untuk dibangun ATM, kriteria luas lokasi diberikan parameter seperti tabel 7.

Tabel 7 Luas Lokasi

Parameter	Bobot
1,5 m	1
2 m	0,95
2 m	0,79
1,5 m	0,67
1km	0,50

5. Jarak dari perumahan

Jarak dari rumah warga dibutuhkan untuk menentukan lokasi pembangunan ATM yang akan terpilih diberikan parameter seperti pada tabel 8.

Tabel 8 Jarak Dari Perumahan

Parameter	Bobot
> = 4 km	1
= 3,5 - 4 km	0,95
2,5- 3 km	0,79
1,5 - 2 km	0,67
1km	0,50

6. Jumlah Toko Sekitar

Pada kriteria ini jumlah toko di sekitar ATM sangat diperlukan karena seberapa banyak jumlah toko dapat menentukan seberapa banyak nasabah yang menggunakan Ase hingga dapat diberikan parameter seperti pada tabel 9.

Tabel 9 Jumlah Toko Sekitar

Parameter	Bobot
Sangat Banyak	1
Banyak	0,95
Cukup Banyak	0,79
Kurang Banyak	0,67
Tidak Banyak	0,50

Setelah didapat kan nilai parameter berdasarkan kriteria yang ada maka

didapatkan data untuk penentuan lokasi pembangunan ATM seperti pada tabel 10.

Tabel 10 Data penentuan lokasi untuk pembangunan ATM

No	Nama Lokasi	C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	Toko Sejahtera	1,5-2 km	1,5-2 km	Tidak Banyak	2 m	2,5-3 km	Tidak Banyak
2	SPBU Bireuen	2,5-3 km	2,5-3 km	Kurang Banyak	2,5 m	2,5-3 km	Banyak
3	Kantor Bupati	1 km	1,5-2 km	Banyak	2,5 m	=3,5-4 km	Kurang banyak

Dari hasil data diatas dapat dibuat nilai rating kecocokan dari setiap alternatif pada koferensi pada Tabel 11 menunjukkan setiap kriteria.

Tabel 11 Nilai Koferensi Data

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0,67	0,67	0,50	0,79	0,79	0,50
A2	0,79	0,79	0,67	0,95	0,95	0,95
A3	0,50	0,67	0,95	0,95	0,95	0,67

Masalah Menggunakan Metode Topsis

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi lihat pada tabel 12,

dengan menggunakan persamaan 2.1.

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

Tabel 12 pencarian nilai matrik X_{ij}

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0,67	0,67	0,50	0,79	0,79	0,50
A2	0,79	0,79	0,67	0,95	0,95	0,95
A3	0,50	0,67	0,95	0,95	0,95	0,67

Setelah mendapat perhitungan nilai dari matrik X_{ij} pada martiks ternormalisasi dalam Tabel 3.12, maka dilakukan perhitungan nilai R_{ij} , di mana $\sum_{i=1}^m (X_{ij})^2$ dengan nilai (1,80) (1,90) (2)

(2,50) (2,9) (2) dan $\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}}$ dengan nilai (1,34) (1,38) (1,41) (1,58) (1,70) (1,41), hasil dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13 Hasil Nilai R_{ij}

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0,58	0,54	0,40	0,51	0,51	0,40
A2	0,69	0,64	0,53	0,61	0,61	0,75
A3	0,43	0,54	0,75	0,61	0,61	0,53

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi, dengan menggunakan persamaan 2.2.

$$Y_{ij} = w_{ij} \times R_{ij}$$

Sebelum mencari nilai Y_{ij} maka tentukan nilai bobot terlebih dahulu

berdasarkan kriteria yang ada, berikut ini nilai bobotnya:

$$W = 0,70 \ 0,60 \ 0,70 \ 0,6 \ 1 \ 0,70$$

Setelah didapatkan nilai bobot maka kalikan nilai W dengan R_{ij} sehingga hasilnya dapat dilihat pada table 14.

Tabel 14 menentukan nilai matrik ternormalisasi terbobot dari Y_{ij}

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0,46	0,36	0,31	0,34	0,51	0,31
A2	0,54	0,43	0,42	0,41	0,61	0,59
A3	0,34	0,36	0,59	0,41	0,61	0,42

3. Kemudian Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif dengan menggunakan persamaan (2.3) dan (2.4).

$$y1^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+);$$

Ket:

$$y1^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-);$$

Nilai solusi ideal positif dihitung berdasarkan hasil dari nilai yang di dapatkan dari nilai Y_{ij} dimana ketentuan nilai max Y_{ij} sesuai dengan kriteria yang ada sehingga hasilnya dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15 hasil nilai solusi ideal positif

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A+	0,54	0,43	0,59	0,41	0,61	0,59

Nilai solusi ideal negatif juga dihitung berdasarkan hasil dari nilai yang di dapatkan dari nilai Y_{ij} dimana ketentuan

nilai min sesuai dengan kriteria yang ada sehingga hasilnya dapat dilihat pada tabel 16.

Tabel 16 hasil nilai solusi ideal negatif

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A-	0,34	0,36	0,31	0,34	0,51	0,31

4. Menentukan jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif lihat pada tabel 3.17 dengan menggunakan persamaan 2.5

$$D^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}, i=1,2$$

Tabel 17 hasil jarak nilai alternatif solusi ideal positif

Kriteria	D+
A1+	0,43
A2+	0,17
A3+	0,27

5. Menentukan jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif lihat pada tabel 3.18 dengan menggunakan persamaan 2. 6

$$D^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}, i=1,2$$

Tabel 18 hasil jarak nilai alternatif solusi ideal negatif

Kriteria	D-
A1-	0,12
A2-	0,39
A3-	0,32

6. Untuk mendapatkan hasil akhir dari topsis maka tentukan nilai preferensi untuk kedekatan setiap alternatif dengan menggunakan persamaan $V_{ij} = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$

Nilai preferensi untuk kedekatan setiap alternatif didapatkan dari hasil nilai penjumlahan D^+ dan D^- , hasilnya lihat pada table 19.

Tabel 19 hasil nilai akhir preferensi untuk setiap alternatif

v1	0,21
v2	0,69
v3	0,54

Setelah diperoleh hasil akhir nilai preferensi untuk kedekatan setiap alternatif, maka solusi yang didapat: dari nilai V (jarak kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal) diperoleh nilai V2 memiliki nilai terbesar, sehingga yang akan dipilih sebagai pembangunan ATM (Anjungan Tunai Mandiri) pada PT. Bank Aceh Cabang Bireuen yaitu **SPBU Reuleut Bireuen**.

Perancangan sistem

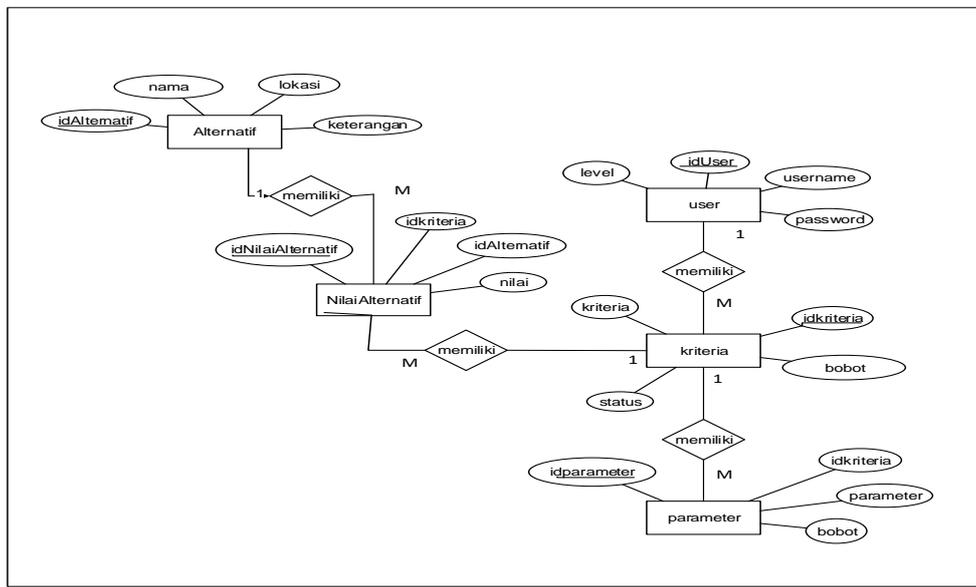
Perancangan sistem adalah proses untuk menghasilkan pengolahan data yang bernasis komputer dengan memberikan gambaran secara umum kepada pemakai tentang sistem baru untuk membantuk pihak PT. Bank Aceh Cabang Bireuen dalam penentuan lokasi pembangunan ATM (Anjungan Tunai Mandiri) dengan menggunakan metode *Topsis*.

ERD (Entity Relationship Diagram)

Dalam sebuah sistem, aturan bisnis memiliki arti yang sangat penting, karena dengan aturan bisnis, batasan pengaturan yang dilakukan pada komponen sistem dapat diketahui. Beberapa aturan bisnis mengenai relasi antar entitas rancangan basis data sistem pendukung keputusan lokasi pembangunan ATM (Anjungan Tunai Mandiri) pada PT. Bank Aceh Cabang Bireuen diuraikan sebagai berikut:

1. Pimpinan memiliki kebutuhan penilaian kriteria yang berbeda-beda terhadap karyawan Bank.
2. Pimpinan menentukan beberapa kriteria, bobot dan parameter dari penilaian lokasi.
3. Masing-masing kriteria memiliki banyak parameter
4. Masing-masing alternatif lokasi pembanguana ATM (Anjungan Tunai Mandiri) mempunyai banyak nilai berdasarkan kriteria yang ada.

Berdasarkan uraian aturan bisnis di atas. maka di peroleh perancangan dari Entity Relationship Diagram (ERD)/ Diagram hubungan Entitas ditunjukkan pada Gambar 3.

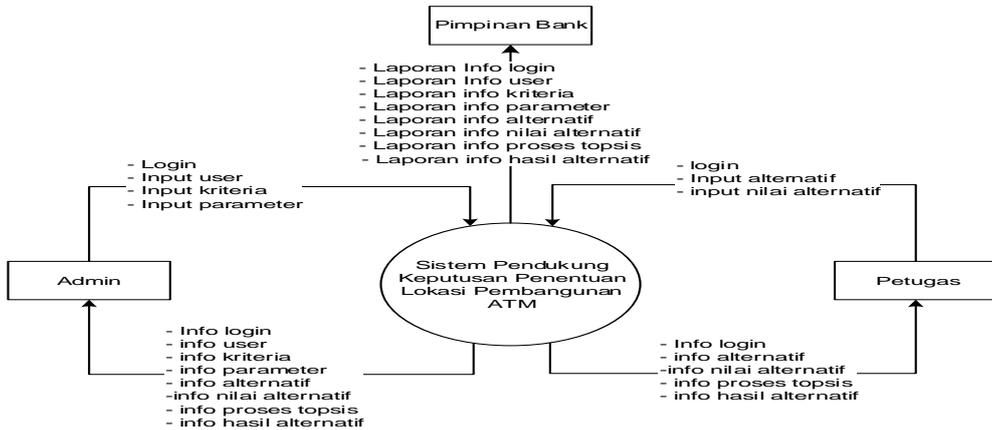


Gambar 3 ERD (Entity Relationship Diagram) model chen

Diagram Konteks

Diagram Konteks berfungsi untuk menggambarkan hubungan antara entitas luar, masukan dan keluaran sistem, yang direpresentasikan dengan lingkaran tunggal

yang mewakili keseluruhan sistem. Diagram Konteks dari sistem pendukung keputusan penentuan lokasi pembangunan ATM (Anjungan Tunai Mandiri), dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4 Konteks Diagram

Perancangan Tampilan Antar Muka.

Berikut adalah perancangan tampilan antar muka sistem pendukung keputusan penentuan lokasi pembangunan ATM (Anjungan Tunai Mandiri) pada PT. Bank Aceh cabang Bireuen Menggunakan Metode Topsis:

Halaman Alternatif

Halaman alternatif adalah halaman yang digunakan untuk menyimpan data alternatif. Berikut adalah halaman alternative:



Gambar 5 Tampilan Halaman Alternatif Lokasi ATM

Halaman Nilai Alternatif

Halaman nilai alternatif adalah halaman yang digunakan untuk menyimpan data nilai

alternatif. Berikut adalah halaman nilai alternative:



Gambar 6 Halaman Nilai Alternatif

Halaman Kriteria

Halaman Kriteria adalah halaman yang digunakan untuk menyimpan data Kriteria. Berikut adalah halaman Kriteria:



Gambar 7 Tampilan Halaman Kriteria

Halaman Parameter

Halaman Parameter adalah halaman yang digunakan untuk menyimpan data

Parameter. Berikut adalah halaman Parameter:



Gambar 8 Tampilan Halaman Parameter

Halaman Proses Topsis

Halaman Proses Topsis adalah halaman yang digunakan untuk menyimpan data

Proses Topsis. Berikut adalah halaman Proses Topsis:

