

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Perumahan Menggunakan Metode *TOPSIS* (Studi Kasus : Kota Lhokseumawe)

Nurul Fatihah¹, Mahdi², Salahuddin³

^{1,2,3}Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280Buketrata24301 INDONESIA

¹nurul.ffatihah@gmail.com

²mahdi@pnl.ac.id

³salahuddintik@pnl.ac.id

Abstrak— Sistem pendukung keputusan adalah bentuk dari pemilihan dari berbagai alternatif tindakan yang mungkin dipilih yang prosesnya melalui mekanisme tertentu dengan harapan akan menghasilkan sebuah keputusan yang baik. Seperti saat ini banyak pilihan perumahan di kota lhokseumawe dengan kriteria-kriteria yang berbeda, sehingga calon pembeli sulit untuk menentukan lokasi perumahan yang sesuai dengan keinginannya. Dengan banyaknya perumahan di kota Lhokseumawe calon pembeli meninjau langsung ke lokasi perumahan sehingga banyak menghabiskan waktu dan biaya. Tujuan dari sistem ini adalah untuk membantu dengan cepat dan mudah bagi calon pembeli untuk menentukan lokasi perumahannya. Metode yang digunakan adalah metode *TOPSIS*. Dimana metode *TOPSIS* membandingkan antara alternatif terbaik dan alternatif terburuk yang ada pada alternatif-alternatif tersebut. Hasil dari pengujian sistem ini menggunakan *black box* semua tombol sudah berfungsi dengan baik dan berhasil memberikan rekomendasi lokasi perumahan dengan perankingan dari nilai terbesar hingga nilai terkecil. Perhitungan manual dan perhitungan dari sistem menggunakan metode *TOPSIS* menunjukkan hasil rekomendasi lokasi perumahan yang sama.

Kata kunci— Sistem Pendukung Keputusan, Lokasi Perumahan, *TOPSIS*.

Abstract— The decision support system is a form of selection of various alternative actions that may be chosen that process through certain mechanisms in the hope of producing a good decision. As with today many housing options in lhokseumawe city with different criteria, so prospective buyers are difficult to pin down housing locations that are assuia as they wish. With the large number of housing in the city of Lhokseumawe prospective buyers review directly to the residential location so that a lot of time and cost. The purpose of this system is to help quickly and easily for prospective buyers to determine the location of their housing. The method used is the *TOPSIS* method. Where the *TOPSIS* method compares between the best alternatives and the worst alternatives that exist in those alternatives. As a result of testing this system using black boxes all buttons are already functioning properly and successfully provide recommendations of residential locations with roles from the largest value to the smallest value. Manual calculations and calculations of the system using the *TOPSIS* method show the results of the same housing location recommendation.

Keywords— Decision Support System, Housing Location, *TOPSIS*.

I. PENDAHULUAN

Telah terjadi peningkatan jumlah penduduk sebesar 2,16 persen dari tahun sebelumnya yang berjumlah 198.980 jiwa. Penambahan penduduk selain karena peristiwa kelahiran juga karena perpindahan (migrasi) masuk penduduk dari luar wilayah Lhokseumawe. Selama tahun 2017 tercatat sebanyak 2.176 jiwa penduduk pendatang[1]. Dengan adanya pertambahan penduduk pada Kota Lhokseumawe terjadi kenaikan dalam pencarian rumah di Kota Lhokseumawe oleh karena itu banyak masyarakat yang memilih rumah pada daerah pusat kota dikarenakan daerah pusat kota sangat strategis untuk menjangkau ke berbagai tempat. Rumah adalah suatu bangunan yang sangat dibutuhkan oleh manusia, dimana rumah merupakan kebutuhan yang paling mendasar selain kebutuhan pangan dan sandang. Sebagian dari masyarakat banyak yang memilih perumahan untuk hunian mereka. Salah satu alasan bagi sebagian masyarakat memilih perumahan adalah karena perumahan menawarkan banyak tipe-tipe rumah dengan desain yang bagus dan harga terjangkau. Untuk memilih perumahan juga harus diperhatikan dalam pemilihan lokasi perumahan, hal ini dikarenakan rumah dan lokasi perumahan merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan karena rumah bukan saja berfungsi sebagai tempat tinggal,

tempat untuk beristirahat dan tempat berkumpulnya keluarga. Namun masyarakat memiliki permasalahan dalam memilih lokasi perumahan yaitu proses pemilihan lokasi perumahan masih dilakukan dengan cara manual dengan melakukan peninjauan langsung ke lokasi perumahan. Dimana saat melakukan peninjauan lokasi perumahan ada kriteria-kriteria yang harus dilihat untuk menjadi tempat tinggal yang diinginkan. Kriteria-kriterianya yaitu harga pembelian rumah, luas bangunan, jarak rumah ke pusat kota, jarak rumah ke sekolah atau universitas, jarak rumah ke tempat kerja dan jarak rumah ke fasilitas publik seperti rumah sakit. Berdasarkan permasalahan tersebut, sistem pendukung keputusan dapat membantu dalam pengambilan keputusan untuk pemilihan lokasi perumahan berdasarkan kriteria-kriteria yang sudah ditentukan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari :

1. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung dengan petugas perumahan di kota Lhokseumawe.

2. Pengumpulan literatur

Pengumpulan data dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari buku-buku, makalah-makalah, artikel-artikel dan bahan-bahan dari internet yang sesuai dengan topik terkait.

B. Teknik Pembuatan Sistem

Teknik pembuatan sistem yang akan dilakukan meliputi analisis kebutuhan data, analisis kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional, perancangan sistem, perancangan tabel *database* dan perancangan *user interface*.

1. Analisis Kebutuhan Data

- a. Data Kriteria
- b. Data Alternatif

2. Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan yang dapat membantu mempermudah suatu proses pengolahan data pada sistem. Adapun kebutuhan yang diperlukan dalam membuat perancangan sistem ini adalah kebutuhan *user* (pengguna). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Perumahan Menggunakan Metode *TOPSIS* memiliki kebutuhan fungsional sistem yaitu :

1. Pada sistem ini *admin* dapat melakukan penginputan data, pengeditan, meng-*update* data, penghapusan, dan penyimpanan data.
 - a. Penginputan, sistem ini dapat menginputkan data alternatif dan data kriteria.
 - b. Pengeditan, digunakan untuk memperbaiki jika terjadi kesalahan.
 - c. Penghapusan, digunakan untuk menghapus data yang sudah tidak digunakan.
 - d. Penyimpanan, digunakan untuk menyimpan data alternatif dan data kriteria.
 - e. *Logout*, digunakan untuk keluar dari sistem.

3. Analisis Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional adalah kebutuhan yang menitikberatkan pada properti perilaku yang dimiliki oleh sistem. Kebutuhan non fungsional terdiri dari:

1. Perangkat Keras (Hardware)

Adapun perangkat keras yang digunakan dalam sebuah rancangan sistem adalah antara lain :

- a. *Laptop Acer Aspire ES1 – 431 – C2KA*
- b. *Memory RAM 2.00 GB*
- c. *Prosesor Intel Inside*

2. Perangkat lunak (Software)

Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam sebuah rancangan sistem adalah antara lain

- a. Sistem Operasi : *Windows 8*
- b. Bahasa Pemrograman : *PHP*
- c. *DBMS : MySQL*
- d. *XAMPP 1.7.3*
- e. *Aplikasi draw.io* untuk merancang diagram konteks
- f. *Notepad++*

C. Metode *Technique for Order Preference bysimilarity To Ideal Solution (TOPSIS)*

TOPSIS (Technique For Others Reference By Similarity To Ideal Solution) 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 negative[2].

Secara umum, Prosedur *TOPSIS* mengikuti langkah-langkah sebagai berikut[3].

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

Langkah-langkah *Metode Technique for Order Preference bysimilarity To Ideal Solution (TOPSIS)* menurut Luthfi Nur Hidayat, adalah sebagai berikut:

1. *TOPSIS* membutuhkan rating kerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi.

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

Dimana persamaan (2) :
 $i=1,2,\dots,m$; dan $j=1,2,\dots,$
 r_{ij} = matriks ternormalisasi $[i][j]$
 x_{ij} = matriks keputusan $[i][j]$

2. Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai:

$$Y_{ij} = w_i \cdot r_{ij} \dots \dots \dots (2)$$

3. Menentukan Matrik Solusi Ideal Positif Dan Matriks Solusi Ideal Negatif

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+); \dots \dots \dots (3)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-); \dots \dots \dots (4)$$

Dimana:
 y_{ij} = matriks ternormalisasi terbobot $[i][j]$ w_i = vektor bobot $[i]$

y_j^+ = max y_{ij} , jika j adalah atribut keuntungan min y_{ij} , jika j adalah atribut biaya

y_j^- = min y_{ij} , jika j adalah atribut keuntungan max y_{ij} , jika j adalah atribut biaya

$j = 1, 2, \dots, n$

4. Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_{i^+})^2}, j=1,2,3, m \dots \dots \dots (5)$$

Dimana:
 D_i^+ = jarak alternatif A_i dengan solusi ideal positif

y_{i^+} = solusi ideal positif $[i]$

y_{ij} = matriks normalisasi terbobot $[i][j]$

Persamaan jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_{i^-})^2}, j=1,2,3, m \dots \dots \dots (6)$$

Dimana:

D_i^- = jarak alternatif A_i dengan solusi ideal negatif

y_i = solusi ideal positif [i]

y_i^j = matriks normalisasi terbobot [i][j]

5. Nilai *preferensi* untuk setiap alternatif (V_i) dapat pada rumus:

Nilai *preferensi* adalah pencarian terakhir dalam metode *TOPSIS*, dimana hasil dari nilai preferensi ini adalah nilai untuk hasil keputusan dari sebuah permasalahan dalam sistem yang menggunakan metode *TOPSIS*, berikut rumus dari persamaan 7 nilai *preferensi*:

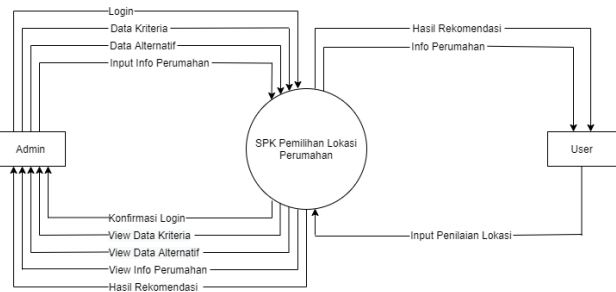
$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \dots \dots \dots (7)$$

D. Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai alur proses dari sistem yang akan dibuat. Perancangan aplikasi sistem pendukung keputusan yang akan dibuat yaitu diagram konteks, perancangan DFD (*Data Flow Diagram*), perancangan ERD (*Entity Relationship Diagram*).

E. Diagram Konteks

Context Diagram(CD) merupakan sebuah diagram sederhana yang menggambarkan hubungan antara entity luar, masukan dan keluaran sistem[4].



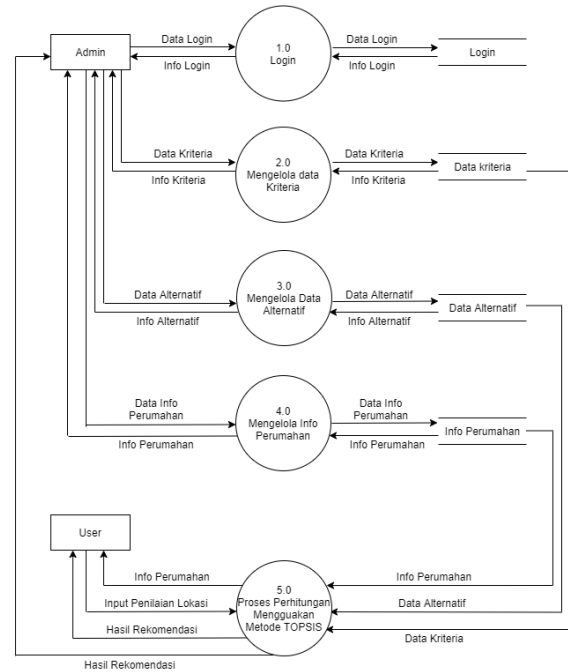
Gambar 1. Diagram Konteks

Gambar 1 merupakan diagram konteks dua entitas yang berinteraksi dengan sistem yaitu admin dan user. Berikut penjelasan dari admin dan user.

1. Admin adalah pengelola sistem yang memiliki peranan yang sangat penting dan diberi hak akses penuh terhadap sistem mulai dari menambah data kriteria, mengedit dan menghapus data kriteria, admin juga dapat menambah data alternatif, mengedit dan menghapus data alternatif, serta admin juga dapat menambah data info perumahan, mengedit dan menghapus data info perumahan.
2. User adalah pengguna dari sistem ini, dimana user dapat menginput nilai lokasi perumahan sesuai keinginannya dan user dapat menerima hasil rekomendasinya

F. Data Flow Diagram (DFD)

Berikut ini merupakan rancangan *Data Flow Diagram* (DFD) Level 0 yang menggambarkan proses secara keseluruhan dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Perumahan Menggunakan Metode *TOPSIS*. *Data Flow Diagram* (DFD) Level 0 dapat dilihat sebagai berikut :



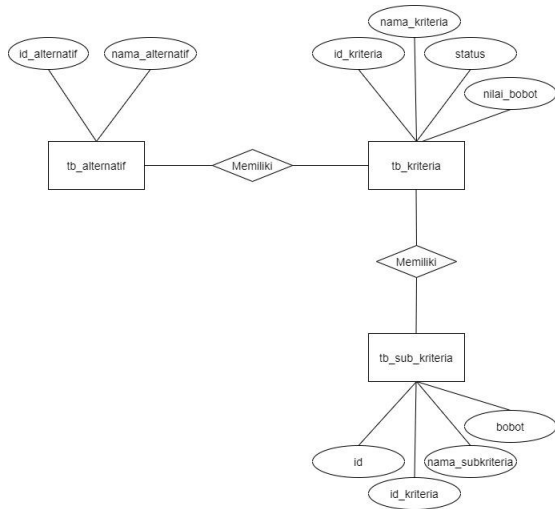
Gambar 2. DFD Level 0

Gambar 2 adalah *DFD Level 0* di atas dapat diuraikan proses pada sistem tersebut adalah sebagai berikut :

1. **Proses Login**
Pada proses ini admin melakukan proses login untuk masuk ke dalam sistem dengan memasukkan *username* dan *password*, tetapi apabila admin salah menginputkan *username* dan *password* maka sistem memberi pesan kesalahan anda gagal masuk.
2. **Proses Mengelola Data Kriteria**
Pada proses ini admin melakukan proses pengelolaan data kriteria dimana data kriteria tersebut akan disimpan ke dalam tabel data kriteria.
3. **Proses Mengelola Data Alternatif**
Pada proses ini admin melakukan proses pengelolaan data alternatif dimana data alternatif tersebut akan disimpan ke dalam tabel data alternatif.
4. **Proses Mengelola Info Perumahan**
Pada proses ini admin melakukan proses pengelolaan data info perumahan dimana data info perumahan tersebut akan disimpan ke dalam tabel info perumahan..
5. **Poses Perhitungan Menggunakan Metode TOPSIS**
Pada proses ini user menginputkan nilai bobot kepentingan untuk lokasi perumahannya, setelah menginputkan nilai tersebut maka sistem akan melakukan perhitungan menggunakan metode *TOPSIS* dimana hasil dari perhitungan tersebut akan menghasilkan rekomendasi untuk lokasi perumahan.

G. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah alat pemodelan data utama dan akanmambantu mengorganisasi data dalam suatu proyek ke dalam entitas-entitas danmenentukan hubungan antar entitas [4]. *ERD* berfungsi untuk menggambarkan hunungan antar entitas yang satu dengan entitas yang lain. Berikut adalah hubungan antar entitas yang terdapat dalam sistem ini :

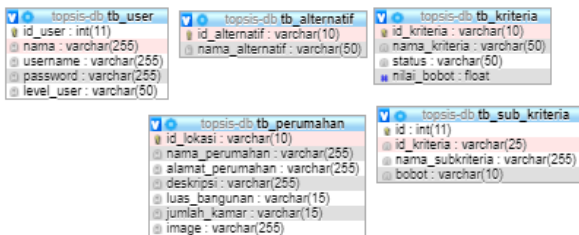


Gambar 3. Entity Relationship Diagram (ERD)

Gambar 3 merupakan *Entity Relationship Diagram*, dimana pada proses ini memiliki 3 entitas yang saling berelasi yaitu *tb_alternatif*, *tb_kriteria* dan *tb_sub_kriteria*. Entitas yang berelasi tersebut berfungsi untuk menghubungkan antar satu entitas dengan entitas yang lain.

H. Perancangan Tabel Database

Rancangan tabel sangat diperlukan dalam pembuatan sistem pendukung keputusan ini. Tabel tersebut digunakan untuk menyimpan data-data ke *database* yang diperlukan dalam sistem.

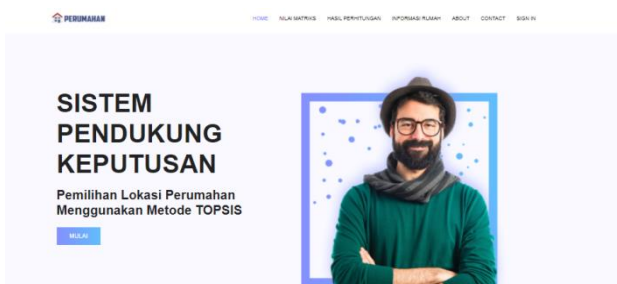


Gambar 4. Perancangan Tabel Database

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tampilan Halaman Utama

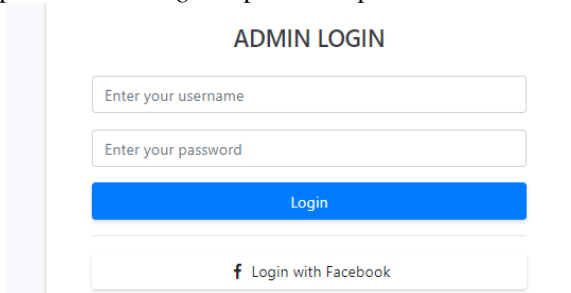
Tampilan halaman utama merupakan tampilan yang pertama kali dilihat sebelum admin *login* ke dalam sistem dan tampilan halaman utama juga sebagai tampilan yang pertama kali dilihat oleh *admin* dan *public user*. Adapun tampilan halaman utama dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Halaman Utama

B. Tampilan Halaman Form Login

Halaman *form Login* merupakan halaman untuk *login* admin dimana admin dapat mengelola sistem. Adapun tampilan halaman *login* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Form Login

C. Tampilan Halaman Utama Admin

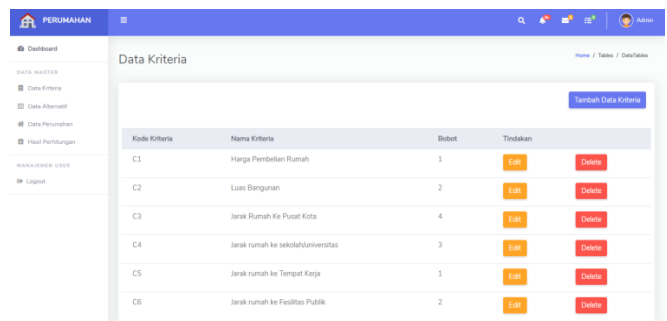
Tampilan halaman utama admin merupakan tampilan awal yang dilihat admin setelah berhasil *login*. Adapun tampilan halaman utama admin dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Halaman Utama Admin

D. Tampilan Halaman Data Kriteria

Halaman data kriteria merupakan halaman yang menampilkan data kriteria, dimana pada halaman data kriteria ini terdapat opsi menambah data kriteria, mengedit data kriteria dan menghapus data kriteria. Adapun untuk tampilan halaman data kriteria dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Halaman Data Kriteria

E. Tampilan Halaman Form Tambah Kriteria

Halaman *form* tambah kriteria merupakan halaman untuk *admin* menambahkan data kriteria. Adapun tampilan halaman *form* untuk menambah data kriteria dapat dilihat pada Gambar 9.

Gambar 9. Form Tambah Kriteria

Adapun tampilan halaman data perumahan dapat dilihat pada Gambar 12.

ID Lokasi	Nama Perumahan	Alamat Perumahan	Gambar	Keterangan	Aksi
P1	Perumahan Panggi Indah	Panggi		Detail	Edit Delete
P2	Perumahan Mutiara Indah	Alu Awe		Detail	Edit Delete
P3	Perumahan Ika Uteunkot	Uteuen Kot		Detail	Edit Delete
P4	Perumahan Paroh Permai	Paya Punteut		Detail	Edit Delete
P5	Perumahan Juulikat	Juulikat		Detail	Edit Delete
P6	Perumahan Gaya Algeh Kongsi	Kulabang		Detail	Edit Delete

Gambar 12. Halaman Data Perumahan

F. Tampilan Halaman Data Alternatif

Halaman data alternatif merupakan halaman yang menampilkan data alternatif.. Adapun tampilan halaman untuk data alternatif dapat dilihat pada Gambar 10.

I. Tampilan Halaman Form Tambah Data Perumahan

Halaman tampilan form tambah data perumahan merupakan halaman untuk menambahkan informasi mengenai perumahan. Adapun tampilan halaman form untuk menambah data perumahan dapat dilihat pada Gambar 13.

Kode Alternatif	Nama Alternatif	Aksi
A1	Perumahan Panggi Indah	Edit Delete
A2	Perumahan Mutiara Indah	Edit Delete
A3	Perumahan Ika Uteunkot	Edit Delete
A4	Perumahan Paroh Permai	Edit Delete
A5	Perumahan Juulikat	Edit Delete
A6	Perumahan Gaya Algeh Kongsi	Edit Delete
A7	Perumahan Maxima Residence	Edit Delete

Gambar 10. Tampilan Halaman Data Alternatif

G. Tampilan Halaman Form Tambah Alternatif

Halaman form tambah alternatif merupakan halaman untuk admin menginputkan data alternatif. Data yang diinputkan yaitu kode alternatif dan nama alternatif. Adapun tampilan halaman form untuk menambah data alternatif dapat dilihat pada Gambar 11.

Gambar 13. Tampilan Form Tambah Data Perumahan.

Gambar 11. Halaman Form Tambah Alternatif

J. Tampilan Halaman Hasil Rekomendasi Admin

Halaman hasil rekomendasi merupakan halaman yang menampilkan hasil rekomendasi perumahan berdasarkan perhitungan dari setiap inputan user yang memilih lokasi perumahan rumah. Berikut tampilan hasil rekomendasi rumah, dapat dilihat pada Gambar 14.

H. Tampilan Halaman Data Perumahan

Halaman data perumahan merupakan halaman yang menampilkan data rumah yang berisi info penjualan rumah.

No	Alternatif	Nama	Kriteria					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	A1	Perumahan Ika Uteunkot	1	2	3	2	2	3
2	A2	Perumahan jeulikat	1	2	3	3	2	4
3	A3	Perumahan Griya Atjeh Kongsi	2	1	4	2	2	4

Gambar 14. Tampilan Hasil Rekomendasi Admin

K. Tampilan Halaman Form Pengisian Nilai User Public

Tampilan halaman form pengisian nilai *public user* merupakan dimana *public user* mengisi nilai-nilai yang diinputkan berdasarkan penilainnya terhadap lokasi perumahan tersebut. Adapun tampilan halaman utama *public user* dapat dilihat pada Gambar 15.

Add Data

Pilih Nama Alternatif
Perumahan Panggoi Indah (A1)

Nama Kriteria
Harga Pembelian Rumah (C1)

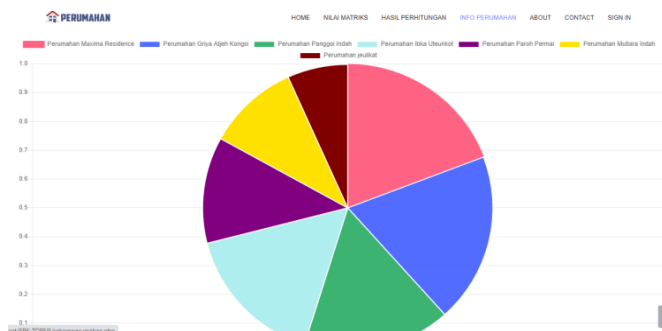
Bobot Nilai
Rp 700.000.000 s/d Rp 800.000.000

Save

Gambar 15. Form Pengisian Nilai Public User

L. Tampilan Halaman Hasil Perhitungan User Public

Tampilan halaman hasil perhitungan *user public* merupakan tampilan dari hasil pencarian yang nilai – nilainya telah diinputkan sebelumnya oleh si *user* tersebut. Adapun tampilan halaman utama *user public* dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Halaman Hasil Perhitungan User Public

M. Perhitungan Metode TOPSIS

Pada perhitungan metode *TOPSIS* ini merupakan langkah-langkah perhitungan menggunakan persamaan dari metode *TOPSIS*. Pada pengujian ini terdapat tujuh alternatif dan enam kriteria.

Berikut yang menjadi alternatifnya :

- A1 = Perumahan Panggoi Indah
- A2 = Perumahan Mutiara Indah
- A3 = Perumahan Ika Uteunkot
- A4 = Perumahan Paroh Permai
- A5 = Perumahan jeulikat
- A6 = Perumahan Griya Atjeh Kongsi
- A7 = Perumahan Maxima Residence

Berikut adalah kriteria-kriterianya :

- C1 = Harga Pembelian Rumah
- C2 = Luas Bangunan
- C3 = Jarak Rumah Ke Pusat Kota
- C4 = Jarak rumah ke sekolah/universitas
- C5 = Jarak rumah ke Tempat Kerja
- C6 = Jarak rumah ke Fasilitas Publik

Berikut adalah bobot kriterianya :

- Harga Pembelian Rumah = 1
- Luas Bangunan = 2
- Jarak Rumah Ke Pusat Kota = 4
- Jarak rumah ke sekolah/universitas = 3
- Jarak rumah ke Tempat Kerja = 1
- Jarak rumah ke Fasilitas Publik = 2

1. Menentukan Awal Matrik Keputusan

Matriks keputusan merupakan nilai yang diberikan untuk kriteria yang dimiliki oleh alternatif. Pada *matrik* keputusan ini nilai-nilai tersebut merupakan inputan dari nilai dari *user*. Tabel *matriks* keputusan dapat dilihat pada Tabel 1.

TABEL I
MARIKS KEPUTUSAN

Alternatif.	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	1	3	3	3	2	4
A2	2	3	2	3	4	4
A3	2	3	3	3	2	4
A4	5	5	3	3	5	4
A5	5	5	1	3	3	2
A6	1	2	4	3	1	5
A7	2	3	4	3	3	4

2. Perhitungan Matriks Normalisasi

Setelah menentukan matrik keputusan selanjutnya mencari nilai bobot pembagi untuk menentukan matriks normalisasi. Untuk mencari normalisasi maka nilai dari setiap kriteria dibagi dengan nilai kriteria dari semua alternatif dimana setiap nilai kriteria dari semua alternatif dipangkatkan dua. Adapun perhitungan matriks normalisasi dengan menggunakan Persamaan 1 :

TABEL II
TABEL NORMALISASI

Alternatif.	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0.125	0.3162278	0.375	0.3779645	0.2425356	0.3831305
A2	0.25	0.3162278	0.25	0.3779645	0.4850713	0.3831305
A3	0.25	0.3162278	0.375	0.3779645	0.2425356	0.3831305
A4	0.625	0.5270463	0.375	0.3779645	0.6063391	0.3831305
A5	0.625	0.5270463	0.125	0.3779645	0.3638034	0.1915653
A6	0.125	0.2108185	0.5	0.3779645	0.1212678	0.4789131
A7	0.25	0.3162278	0.5	0.3779645	0.3638034	0.3831305

3. Perhitungan Normalisasi Terbobot

Selanjutnya mencari nilai normalisasi terbobot. Untuk mencari nilai normalisasi terbobot maka nilai bobot kriteria dikali dengan nilai normalisasi. Berikut adalah perhitungan untuk mencari nilai normalisasi terbobot dengan menggunakan rumus Persamaan 2 :

TABEL III
TABEL NORMALISASI TERBOBOT

Alternatif.	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0.125	0.6324556	1.5	11.338.935	0.2425356	0.766261
A2	0.25	0.6324556	1	11.338.935	0.4850713	0.766261
A3	0.25	0.6324556	1.5	11.338.935	0.2425356	0.766261
A4	0.625	1.0540926	1.5	11.338.935	0.6063391	0.766261
A5	0.625	1.0540926	0.5	11.338.935	0.3638034	0.3831306
A6	0.125	0.421637	2	11.338.935	0.1212678	0.9578262
A7	0.25	0.6324556	2	11.338.935	0.3638034	0.766261

4. Perhitungan Matrik Solusi Ideal Positif

Berikut adalah untuk mencari nilai dari matrik solusi ideal positif. Adapun untuk menentukan matrik solusi ideal positif dengan menggunakan Persamaan 3, berikut adalah hasil dari matrik solusi ideal positif :

TABEL IV
TABEL Matrik Solusi Ideal Positif

y1+	y2+	y3+	y4+	y5+	y6+
0.125	0.421637	2	1.1338935	0.1212678	0.3831306

5. Perhitungan Matrik Solusi Ideal Negatif

Selanjutnya adalah untuk mencari nilai dari matrik solusi ideal negatif. Adapun untuk menentukan matrik solusi ideal negatif dengan menggunakan Persamaan 4, berikut adalah hasil dari matrik solusi ideal negatif :

TABEL V
TABEL Matrik Solusi Ideal Negatif

y1+	y2+	y3+	y4+	y5+	y6+
0.625	1.0540926	0.5	1.1338935	0.6063391	0.9578262

6. Perhitungan Jarak Antar Alternatif Solusi Ideal Positif

Kemudian melakukan perhitungan untuk menentukan jarak antar alternatif terhadap solusi ideal positif. Berikut adalah cara melakukan perhitungan menentukan jarak antar alternatif terhadap solusi ideal positif dengan menggunakan Persamaan 5 :

TABEL VI
JARAK ANTAR ALTERNATIF SOLUSI IDEAL POSITIF

Alternatif	Hasil
A1	0.6752327
A2	1.157243
A3	0.6867054
A4	1.1322911
A5	1.7201231
A6	0.5746956
A7	0.5154434

7. Perhitungan Jarak Antar Alternatif Solusi Ideal Negatif

Kemudian melakukan perhitungan untuk menentukan jarak antar alternatif terhadap solusi ideal negatif. Berikut adalah cara melakukan perhitungan menentukan jarak antar alternatif terhadap solusi ideal negatif dengan menggunakan Persamaan 6 :

TABEL VII
JARAK ANTAR ALTERNATIF SOLUSI IDEAL NEGATIF

Alternatif	Hasil
A1	1.2636566
A2	0.7872775
A3	1.2196118
A4	1.0181833
A5	0.6237777
A6	1.7706762
A7	1.632153

TABEL VIII
TABEL NILAI D⁺ DAN D⁻

	D-	D+
D1	0.6752327	1.2636566
D2	1.157243	0.7872775
D3	0.6867054	1.2196118
D4	1.1322911	1.0181833
D5	1.7201231	0.6237777
D6	0.5746956	1.7706762
D7	0.5154434	1.632153

Tabel 7 adalah hasil dari setelah melakukan perhitungan jarak antar alternatif solusi ideal positif dan jarak antar alternatif solusi ideal negatif sehingga diperoleh nilai D⁺ dan D⁻, dimana nilai D⁺ adalah nilai dari jarak antar alternatif solusi ideal positif dan nilai D⁻ adalah nilai dari jarak antar alternatif solusi ideal negatif.

8. Perhitungan Menentukan Nilai Preferensi

Kemudian menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif. Untuk mencari nilai preferensi adalah nilai jarak antar alternatif solusi ideal negatif dibagi dengan nilai jarak antar alternatif solusi ideal positif yang dikurang dengan nilai jarak antar alternatif solusi ideal positif. Berikut adalah cara melakukan perhitungan menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif dengan menggunakan Persamaan 4.

TABEL IX
TABEL NILAI PREFERENSI

Alternatif	Vi
A1	0.65174252083396
A2	0.40486973523807
A3	0.63977380049868
A4	0.47346915638707
A5	0.26612802896778
A6	0.75496609961798
A7	0.75999056433509

9. Hasil Rekomendasi

Setelah menghitung nilai preferansi, maka didapat nilai terbesar yang menjadi alternatif terbaik. Berikut adalah hasil perhitungan untuk rekomendasi peringkat terbaik untuk lokasi perumahan secara berurutan dapat dilihat pada Tabel 10.

TABEL X
HASIL REKOMENDASI

Alternatif	Vi
A7	0.75999056433509
A6	0.75496609961798
A1	0.65174252083396
A3	0.63977380049868
A4	0.47346915638707
A2	0.40486973523807
A5	0.26612802896778

Tabel 10 adalah hasil rekomendasi lokasi perumahan yang dicari dengan menggunakan metode *TOPSIS*, hasil rekomendasi di atas telah diurutkan dari nilai tertinggi ke nilai terendah. Untuk di sistem hasil seperti gambar di atas yaitu diurutkan dari nilai tertinggi terendah, jadi hasil rekomendasinya adalah Perumahan Maxima Residence dengan nilai 0.75999056433509.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Perumahan Menggunakan Metode *TOPSIS* kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan pengujian yang dilakukan menggunakan pengujian black box semua tombol pada sistem berfungsi dengan baik.
2. Metode *TOPSIS* dalam mengimplementasikan sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi perumahan ini berhasil memberikan rekomendasi lokasi perumahan dengan perankingan dari nilai terbesar hingga nilai terkecil.
3. Hasil perhitungan manual dan perhitungan dari sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi perumahan menggunakan metode *TOPSIS* menunjukkan hasil rekomendasi lokasi perumahan yang sama.

REFERENSI

- [1] Badan Pusat Statistik Kota Lhokseumawe, 2019
- [2] Bening, DKK. (2015), Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Perangkat Komputer Dengan Metode *TOPSIS* Studi Kasus CV. Triad. Jurnal Informatika Universitas Mulawarman, Vol 10 (2), pp.1-7.

- [3] Kristanto, Andri. 2008. "Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya". edisi revisi. Yogyakarta: Gava Media.
- [4] Simarmata, Janner. 2010. Perancangan Basis Data. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- [5] Virgiawan, I Made Aditya. 2015. "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Komputer Dengan Metode Brown Gibson." *Teknologi Informasi dan Komputer*.
- [6] Santiary, P. A. W., Ciptayani, P. I., Saptarini, N. G. A. P. H., & Swardika, I. K. 2018. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Wisata dengan Metode *TOPSIS*. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*.
- [7] Hermanto, Hermanto, and Nailul Izzah. 2018. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Motor Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)." *Matematika Dan Pembelajaran* 6(2): 184
- [8] Hutabarat, Dewi Safitri. 2013. "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Penerima Beasiswa Dengan Metode Promethee (Studi Kasus: SMP Perguruan Kebangsaan Medan)." *Inti*
- [9] Wida Fridayanthie, Eka, dkk. 2016. "Rancang Bangun Sistem Informasi Permintaan Atk Berbasis *Intranet* (Studi Kasus: Kejaksaan Negeri Rangkasbitung)." *Jurnal Khatulistiwa Informatika*.
- [10] Widyassari, Adhika Pramita, and Teguh Yuwono. 2018. "Perbandingan Analytical Hierarchy Process Dan Fuzzy Mamdani Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Rumah Di Daerah Cepu." *RESEARCH: Computer, Information System & Technology Management* 1(02): 50.