



Studi Kasus

Penentuan Lokasi Penempatan ATM Menggunakan Metode TOPSIS Berbasis Web Di Kabupaten Pasaman Barat

Rahmatika Pratama Santi^a, Yunita Era Refsi^a, Fajril Akbar^{a,*}

^aDepartemen Sistem Informasi Universitas Andalas, Kampus Pauh Limau Manih, Padang 25163

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 22 September 2021

Revisi Akhir: 09 Agustus 2022

Diterbitkan Online: 31 Agustus 2022

KATA KUNCI

Lokasi ATM,

TOPSIS,

Aplikasi Web

KORESPONDENSI

E-mail: ijab@it.unand.ac.id*

ABSTRACT

Seiring berkembangnya teknologi informasi, beberapa institusi atau BUMN melakukan peningkatan kinerja demi memuaskan masyarakat. Salah satu peningkatan kinerja tersebut dilakukan oleh Bank dengan menyebarluaskan penempatan ATM (*Automatic Teller Machine*). Pihak perbankan berusaha semaksimal mungkin agar inovasinya dapat memuaskan nasabah serta mempermudah urusan nasabah. Diperlukan lokasi penempatan ATM yang tepat agar tujuan tersebut tercapai. Pada salah satu bank di Pasaman Barat, penempatan ATM hanya berada pada kantor unit saja. Untuk itu dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan agar perencanaan lokasi penempatan ATM lebih terarah dan terstruktur serta sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Salah satu metode pada sistem pendukung keputusan adalah metode TOPSIS. Metode topsis akan menghitung nilai dari kriteria setiap alternatif rencana lokasi penempatan ATM yang nantinya akan menghasilkan peringkat lokasi penempatan terbaik diantara lokasi lainnya. Penelitian ini akan membahas tentang bagaimana membangun aplikasi Sistem Pendukung Keputusan untuk menentukan lokasi penempatan ATM di Pasaman Barat dengan menggunakan metode TOPSIS. Kriteria dalam menentukan keputusan rencana lokasi ATM diantaranya akses lokasi, ATM kompetitor, keamanan, keramaian, lahan parkir, serta jarak dengan fasilitas umum. Selanjutnya, aplikasi web dibangun dengan mengadopsi model pengembangan waterfall. Pengembangan perangkat Pengujian fungsional aplikasi dengan blackbox didapatkan hasil yang sama input dan luaran. Pengujian hasil penentuan dengan TOPSIS dengan perhitungan manual dan aplikasi adalah sama.

1. PENDAHULUAN

Automatic Teller Machine atau yang biasa dikenal dengan sebutan ATM merupakan suatu bentuk kemudahan pelayanan yang diberikan oleh pihak perbankan kepada nasabah. Beberapa layanan yang terdapat pada ATM diantaranya penarikan tunai, pemeriksaan saldo rekening, transfer antar rekening atau antar bank, pencetakan bukti transaksi, penggantian nomor pin, serta pembayaran kartu kredit dan tagihan lainnya.

Di Pasaman Barat, penyebaran terminal ATM kebanyakan hanya pada kantor unitnya saja sedangkan kebutuhan masyarakat semakin berkembang dan titik keramaian transaksi juga semakin banyak. Penerapan sistem pendukung keputusan untuk menentukan lokasi penempatan ATM sangat diperlukan agar

dapat sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan membantu pengembangan bank sendiri.

TOPSIS (*Technique For Others Reference By Similarity To Ideal Solution*) merupakan salah satu metode perankingan yang menjamin kedekatan dengan kriteria benefit dan menjauhkannya dari kriteria yang bersifat *cost* [1]. Kriteria ini menjadi syarat-syarat umum suatu setiap lokasi yang direncanakan untuk dapat penempatan ATM. Pada [2] TOPSIS telah digunakan untuk pemilihan lokasi usaha kuliner di Kota Nganjuk. Dengan 6 kriteria sebagai tolak ukur dalam menentukan pemilihan lokasi pada penelitian ini, diantaranya : jumlah roda dua, jumlah roda empat, harga ruko, luas ruko, jarak dari pusat kegiatan, dan jarak dari TPA (Tempat Pembuangan Akhir). Pada [3] juga telah menggunakan TOPSIS dalam pemilihan Kepala Departemen Pada Kantor Balai Wilayah Sungai Sumatera II Medan. Beberapa

kriteria yang digunakan untuk pengambilan keputusan pemilihan kepala departemen diantaranya pendidikan, hasil test, *performance*, serta *productivity*. [4] menggunakan AHP-TOPSIS untuk penentuan penempatan ATM. Metode AHP digunakan untuk matriks perbandingan berpasangan antar kriteria, sedangkan TOPSIS digunakan untuk normalisasi data alternatif serta perhitungan hingga hasil akhir. Metode AHP dan SAW digunakan [5] dalam penentuan lokasi ATM. Penelitian ini bertujuan membandingkan hasil perhitungan metode AHP dan SAW. [6][7] telah mengembangkan sistem pemilihan lokasi hotel dan perumahan menggunakan TOPSIS. Objek pada penelitian ini adalah lokasi perumahan. Penelitian ini memiliki 4 alternatif yang akan dicari masing-masing nilai akhirnya. Kriteria untuk menentukan keputusan pemilihan lokasi diantaranya harga, *Down Payment* (DP), tipe, akses tol, fasilitas, izin, serta luas lokasi. TOPSIS dan Borda juga telah digunakan untuk penentuan penghargaan untuk pegawai berpresetasi di lingkungan kampus [8] [9].

Perkembangan teknologi web telah beralih dari web statis menjadi web dinamis yang memungkinkan pengunjung situs untuk melakukan interaksi dengan halaman web yang dikunjungi. Berbagai implementasi TOPSIS dengan penerapan di lingkungan web juga telah banyak dilakukan oleh [10]-[16].

2. METODE

2.1. Metode dalam Perancangan SPK

TOPSIS digunakan untuk memecahkan masalah pengambilan keputusan lokasi penempatan mesin ATM terbaik di Pasaman Barat karena metode TOPSIS bersifat multikriteria dan multialternatif yang artinya metode TOPSIS mudah dipakai untuk kasus yang memiliki alternatif dan kriteria dalam jumlah banyak.

Dalam pemilihan keputusan terbaik menggunakan metode TOPSIS diantaranya menentukan alternatif lokasi ATM dan kriteria yang dibutuhkan dalam penempatan ATM, dilanjutkan dengan pemberian nilai 0 sampai 1 pada setiap alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Pemberian penilaian dilakukan oleh penanggung jawab survey lokasi ATM pada bank tersebut dan hasil penilaian diinputkan oleh admin pada aplikasi. Setiap kriteria memiliki bobot sesuai dengan kriteria mana yang paling penting untuk menentukan lokasi ATM dan kriteria mana yang tidak terlalu diperhitungkan. Selanjutnya dilakukan perhitungan matriks keputusan ternormalisasi dengan rumus yang telah ditentukan lalu hasil perhitungan dikalikan dengan nilai bobot. Dari hasil perkalian didapatkan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dari masing-masing kriteria. Nilai solusi ideal positif dan negatif digunakan untuk menghitung jarak antara alternatif dengan solusi ideal positif serta dengan solusi ideal negatif. Terakhir, lokasi terbaik penempatan ATM akan ditemukan dengan menghitung preferensi tiap alternatif menggunakan rumus yang telah ditetapkan.

2.2. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Pada pengembangan perangkat lunak yang diterapkan untuk perancangan aplikasi pendukung keputusan lokasi terbaik

penempatan ATM yaitu menggunakan metode *waterfall* [16]. Tahapan-tahapan yang dilakukan ini adalah :

a. Communication

Dalam penelitian ini penulis melakukan tahap *communication* dengan melakukan wawancara dan pertemuan dengan pihak Bank, kemudian menemukan beberapa masalah terkait lokasi penempatan mesin ATM serta data-data yang berkaitan.

b. Planning

Pada tahap *planning* didapatkan kesimpulan kebutuhan *user* untuk sistem yang akan dibangun berdasarkan permasalahan terkait lokasi penempatan mesin ATM pada Bank. Kebutuhan *user* ditentukan dengan cara menganalisis tahapan pemakaian metode TOPSIS untuk menemukan lokasi yang sangat membutuhkan ATM, lalu menganalisis kemungkinan fitur yang akan memudahkan *user* dalam menggunakan aplikasi. Kebutuhan *user* ini nantinya akan dirangkum dalam bentuk *use case diagram*.

c. Modeling

Pada tahap ini dibuat desain *user interface* aplikasi serta *Entity Relationship Diagram* (ERD) dari database. *User interface* merupakan antarmuka aplikasi berdasarkan kebutuhan fungsional. *User interface* dibuat dengan aplikasi *Balsamiq Mockup* dan ERD dibuat dengan aplikasi *Star UML*.

d. Construction

Tahap ini dilakukan dengan bahasa pemrograman web dengan native PHP dan Javascript. Untuk pengujian dilakukan pengujian fungsional dengan *blackbox*. Pengujian hasil dilakukan dengan cara membandingkan hasil TOPSIS pada aplikasi dengan hasil perhitungan manual.

3. HASIL

3.1. Penentuan dengan TOPSIS

Kriteria penempatan ATM merupakan persyaratan agar suatu lokasi dapat dijadikan terminal ATM. Kriteria yang telah ditetapkan untuk kasus ini adalah ATM kompetitor, keamanan, keramaian, akses lokasi, lahan parkir, serta jarak lokasi dengan tempat umum. Setiap kriteria memiliki sub kriteria dengan nilai pembobotan masing-masing. Nilai pembobotan sub-kriteria dipilih yang memiliki derajat keanggotaan dalam rentang 0 hingga 1.

Masing-masing kriteria memiliki bobot preferensi yang nantinya akan dikalikan dengan matrik R(matrik keputusan ternormalisasi) pada perhitungan. Bobot preferensi didapatkan dengan menganalisis nilai kepentingan dari masing-masing kriteria, yang jika dijumlahkan menghasilkan 100%. Bobot preferensi atau bobot kepentingan masing-masing kriteria yang didapatkan dari hasil wawancara dengan pihak Bank dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria dan bobot preferensi masing-masing kriteria

| Kriteria | Bobot Preferensi |
|-------------------------------|------------------|
| ATM Kompetitor (C1) | 20% (0.2) |
| Keamanan (C2) | 20% (0.2) |
| Keramaian (C3) | 25% (0.25) |
| Akses Lokasi (C4) | 10% (0.1) |
| Lahan Parkir (C5) | 5% (0.05) |
| Jarak dengan tempat umum (C6) | 20% (0.2) |

Alternatif merupakan pilihan-pilihan lokasi yang diberikan oleh pihak bank dan memungkinkan untuk penempatan mesin ATM. Beberapa rencana lokasi tersebut nantinya akan diurutkan berdasarkan lokasi yang paling memungkinkan untuk penempatan mesin ATM. Pada kasus pemilihan lokasi penempatan ATM terbaik di Kabupaten Pasaman Barat, dipilih 50 alternatif lokasi yang memungkinkan untuk penempatan mesin ATM. Pada penelitian ini dipilih sebanyak 10 lokasi dari 50 lokasi sebagai bahas perhitungan kesesuaian pencarian manual dengan penggunaan aplikasi. Sepuluh rencana lokasi penempatan ATM di Kabupaten Pasaman Barat yang menjadi alternatif dalam penerapan sistem pendukung keputusan dengan metode TOPSIS dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Alternatif dan Simbol Lokasi

| Alternatif | Simbol Lokasi |
|---------------------------|---------------|
| RSUD | A |
| Pertamina Simpang Empat | B |
| Pertamina Sarik | C |
| Hotel Guchi(Depan PLN) | D |
| Area Kantor DPRD Padang 7 | E |
| Rumah Sakit Yarsi | F |
| Kantor Bupati | G |
| Citra Swalayan | H |
| Pasar Simpang Empat | I |
| Pasar Simpang Tiga | J |

Dengan ranking kecocokan dapat dilihat data simbol alternatif beserta nilai rating kecocokan dengan masing-masing kriteria yaitu ATM kompetitor, keamanan, keramaian lokasi, akses lokasi, lahan parkir, dan jarak dengan fasilitas umum. Nilai rating kecocokan diisi berdasarkan nilai pembobotan yang telah ditentukan untuk masing-masing kriteria.

Matrik R merupakan gabungan dari matrik R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆. Nilai dari matrik R dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Matrik R

| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----|
| 0.312348 | 0.478091 | 0.423999 | 0.388514 | 0.337526 | 0.246183 | |
| 0.156174 | 0.358569 | 0.317999 | 0.388514 | 0.225018 | 0.246183 | |
| 0.156174 | 0.358569 | 0.317999 | 0.291386 | 0.225018 | 0.246183 | |
| 0.312348 | 0.239046 | 0.212 | 0.388514 | 0.337526 | 0.246183 | |
| 0.312348 | 0.119523 | 0.212 | 0.291386 | 0.450035 | 0.369274 | |
| 0.468521 | 0.478091 | 0.317999 | 0.291386 | 0.337526 | 0.492366 | |
| 0.468521 | 0.239046 | 0.212 | 0.291386 | 0.450035 | 0.492366 | |
| 0.312348 | 0.358569 | 0.423999 | 0.291386 | 0.225018 | 0.246183 | |
| 0.312348 | 0.119523 | 0.317999 | 0.291386 | 0.225018 | 0.246183 | |
| 0.156174 | 0.119523 | 0.317999 | 0.194257 | 0.225018 | 0.123091 | |

Pada tabel 3 dapat dilihat data nilai matrik R berdasarkan kriteria. Nilai-nilai R₁ terdapat pada C1, nilai R₂ terdapat pada kolom C2, dan begitu seterusnya hingga R₆. Pada tabel 3 dapat dilihat data nilai matrik R berdasarkan kriteria. Nilai-nilai R₁ terdapat pada C1, nilai R₂ terdapat pada kolom C2, dan begitu seterusnya hingga R₆. Matrik keputusan ternormalisasi terbobot (perkalian matrik R dengan bobot preferensi kriteria)

Matrik Y merupakan hasil perkalian antara matrik R dengan bobot preferensi masing-masing kriteria. Bobot preferensi dari ke-6 kriteria yang telah ditentukan sesuai sub bab 4.1 adalah (0.2;0.2;0.25;0.1;0.05;0.2). Berikut merupakan contoh proses perhitungan untuk mendapatkan matrik Y.

Tabel 4. Matrik Y

| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 |
|-----------------|----------|--------|----------|----------|----------|----|
| 0.06247 | 0.095618 | 0.106 | 0.038851 | 0.016876 | 0.049237 | |
| 0.031235 | 0.071714 | 0.0795 | 0.038851 | 0.011251 | 0.049237 | |
| 0.031235 | 0.071714 | 0.0795 | 0.029139 | 0.011251 | 0.049237 | |
| 0.06247 | 0.047809 | 0.053 | 0.038851 | 0.016876 | 0.049237 | |
| 0.06247 | 0.023905 | 0.053 | 0.029139 | 0.022502 | 0.073855 | |
| 0.093704 | 0.095618 | 0.0795 | 0.029139 | 0.016876 | 0.098473 | |
| 0.093704 | 0.047809 | 0.053 | 0.029139 | 0.022502 | 0.098473 | |
| 0.06247 | 0.071714 | 0.106 | 0.029139 | 0.011251 | 0.049237 | |
| 0.06247 | 0.023905 | 0.0795 | 0.029139 | 0.011251 | 0.049237 | |
| 0.031235 | 0.023905 | 0.0795 | 0.019426 | 0.011251 | 0.024618 | |

Pada tabel 4 dapat dilihat data nilai matrik Y yang berasal dari perkalian matrik R dengan nilai preferensi masing-masing kriteria. Nilai Y₁₁ hingga Y₁₀₁ terdapat pada kolom C1, nilai Y₁₂ hingga Y₁₀₂ terdapat pada kolom C2, dan begitu seterusnya Y₁₆ hingga Y₁₀₆ terdapat pada kolom C6.

1. Solusi ideal positif

Solusi ideal diambil dari nilai Y pada tabel 4.18. Solusi ideal positif didapatkan dengan memilih nilai tertinggi dari kriteria dengan atribut keuntungan serta memilih nilai terendah dari kriteria dengan atribut biaya. Pada kasus ini C₁(kriteria pertama) merupakan kriteria dengan atribut biaya, sedangkan C₂ hingga C₆ merupakan kriteria dengan atribut keuntungan. Maka dipilih nilai paling rendah untuk Y₁ dan nilai paling tinggi untuk Y₂ sampai Y₆.

$$Y_1^+ = 0.031235, Y_2^+ = 0.095618, Y_3^+ = 0.106, Y_4^+ = 0.038851, Y_5^+ = 0.022502, Y_6^+ = 0.098473$$

2. Solusi ideal negatif
Solusi ideal negatif didapatkan dengan memilih nilai terendah dari kriteria dengan atribut keuntungan serta memilih nilai tertinggi dari kriteria dengan atribut biaya. Seperti yang diketahui C_1 merupakan kriteria dengan atribut biaya, sedangkan C_2 hingga C_6 merupakan kriteria dengan atribut keuntungan. Maka dipilih nilai paling tinggi untuk Y_1 dan nilai paling rendah untuk Y_2 sampai Y_6 .
 $Y_1^- = 0.093704, Y_2^- = 0.023905, Y_3^- = 0.053, Y_4^- = 0.019426, Y_5^- = 0.011251, Y_6^- = 0.024618$
3. Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif

Tabel 5. Jarak Alternatif dengan Solusi Ideal Positif

| D_n^+ | Nilai |
|------------|----------|
| D_1^+ | 0.058579 |
| D_2^+ | 0.061842 |
| D_3^+ | 0.0626 |
| D_4^+ | 0.092337 |
| D_5^+ | 0.098121 |
| D_6^+ | 0.06878 |
| D_7^+ | 0.095349 |
| D_8^+ | 0.064747 |
| D_9^+ | 0.097292 |
| D_{10}^+ | 0.108644 |

Pada tabel 4.19 dapat dilihat data jarak masing-masing alternatif dengan solusi ideal positif. Alternatif pertama(alternatif A) memiliki jarak ideal positif dengan nilai 0.058579, alternatif B memiliki jarak ideal positif dengan nilai 0.061842, dan begitu seterusnya hingga alternatif J.

4. Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negative. Jarak masing-masing alternatif dengan solusi ideal negatif dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Jarak Alternatif dengan Solusi Ideal Negatif

| D_n^- | Nilai |
|------------|----------|
| D_1^- | 0.099712 |
| D_2^- | 0.088734 |
| D_3^- | 0.087125 |
| D_4^- | 0.050617 |
| D_5^- | 0.060173 |
| D_6^- | 0.106891 |
| D_7^- | 0.079037 |
| D_8^- | 0.082284 |
| D_9^- | 0.048767 |
| D_{10}^- | 0.067857 |

Pada tabel 4.20 dapat dilihat data jarak masing-masing alternatif dengan solusi ideal negatif. Alternatif pertama(alternatif A) memiliki jarak ideal negatif dengan nilai 0.099712, alternatif B memiliki jarak ideal negatif dengan nilai 0.088734, dan begitu seterusnya hingga alternatif J.

5. Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan fungsi *sum* untuk penjumlahan dan *average Microsoft excel*, maka didapatkan hasil V_1 hingga V_{10} pada tabel 7.

Tabel 7. Kedekatan Setiap Alternatif terhadap Solusi Ideal

| V_n | Nilai |
|----------|----------|
| V_1 | 0.629928 |
| V_2 | 0.589296 |
| V_3 | 0.581898 |
| V_4 | 0.354078 |
| V_5 | 0.380133 |
| V_6 | 0.608473 |
| V_7 | 0.453232 |
| V_8 | 0.559638 |
| V_9 | 0.333885 |
| V_{10} | 0.384458 |

Pada tabel 7 dapat dilihat kedekatan setiap alternative terhadap solusi ideal atau biasa disebut dengan nilai akhir preferensi setiap alternatif. Nilai V pada tabel diatas belum diurutkan dari yang tertinggi. Nilai V pada alternatif A yaitu 0.629928, nilai V pada alternatif B yaitu 0.589296, dan seterusnya hingga alteratif J.

6. Solusi
Nilai V diurutkan untuk mendapatkan lokasi yang sangat membutuhkan mesin ATM hingga lokasi yang tidak begitu membutuhkan penempatan mesin ATM. Urutan lokasi tersebut berdasarkan nilai V adalah sebagai berikut.

Tabel 8. Urutan Lokasi Berdasarkan Nilai V

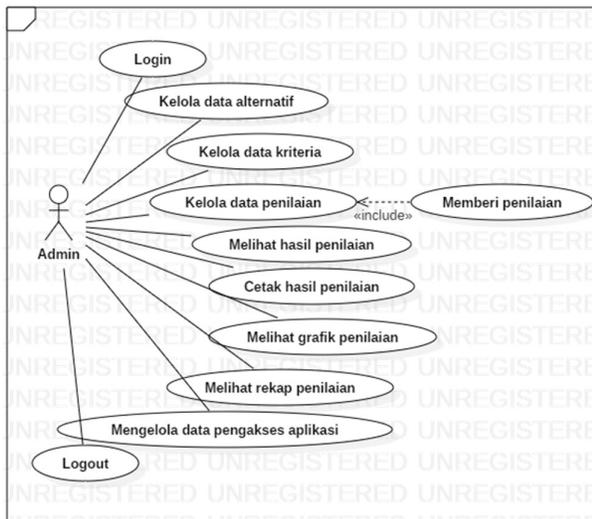
| Alternatif(simbol) | Nilai Preferensi |
|--------------------|------------------|
| A | 0.629928 |
| F | 0.608473 |
| B | 0.589296 |
| C | 0.581896 |
| H | 0.559638 |
| G | 0.453232 |
| J | 0.384458 |
| E | 0.380133 |
| D | 0.354078 |
| I | 0.333885 |

Dari hasil perhitungan nilai V (kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal) diperoleh nilai V_1 memiliki nilai terbesar, sehingga lokasi A (RSUD) akan dijadikan lokasi pertama untuk penempatan ATM .

3.2. Perancangan Web

3.2.1. Use case diagram

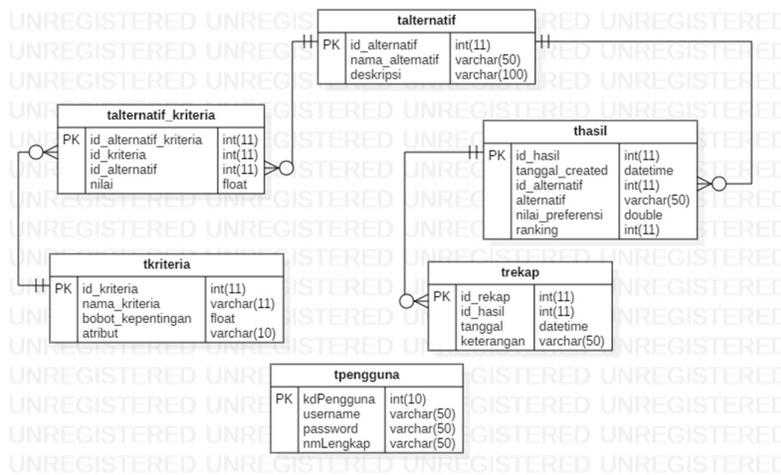
Analisis kebutuhan sistem ditentukan berdasarkan hasil wawancara penulis dengan pihak bank. *Use case diagram* atau analisis kebutuhan pada sistem dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Use case diagram

3.2.2. Desain Database

Perancangan database dibuat dalam bentuk tabel relasi sesuai dengan kebutuhan database pada sistem. Desain database dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. ERD

4. PEMBAHASAN

4.1. Pengujian Fungsional Sistem

Pengujian fungsional sistem dilakukan dengan menggunakan metode *black box testing*. Pengujian ini berfokus pada fungsional tanpa perlu pemeriksaan komponen internal kode program aplikasi. Berikut merupakan beberapa tahapan dalam pengujian fungsional sistem.

4.1.1. Pengujian Fungsional

Kasus hasil pengujian merupakan penjelasan tentang pengujian yang telah dilakukan berdasarkan fokus pengujian. Pada bagian ini yang akan penulis jelaskan hanya dua fokus pengujian, yaitu pengelolaan alternatif dan pengelolaan penilaian.

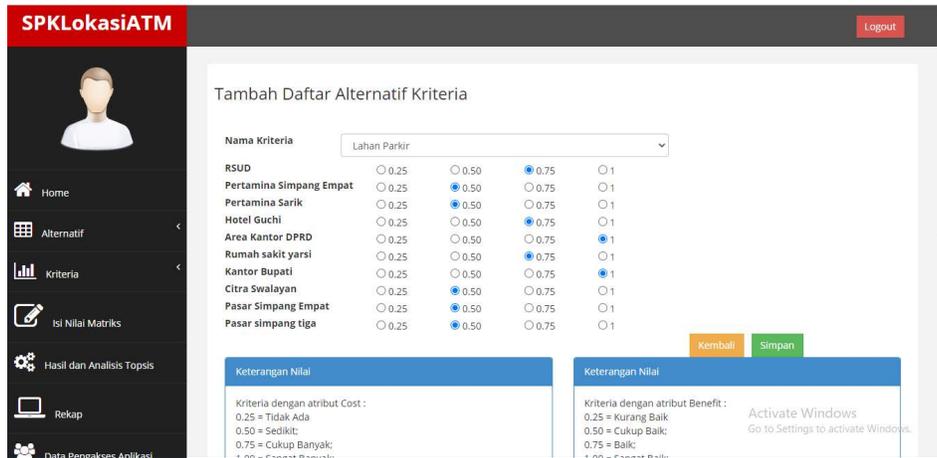
Pada pengujian ini dilakukan *input* nilai alternatif berdasarkan satu kriteria. Hasil pengujian mengisi penilaian dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Kasus Pengujian Mengisi Penilaian

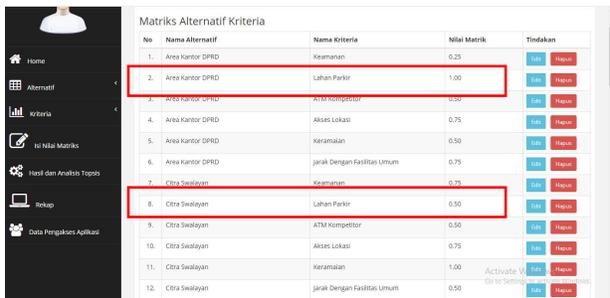
| Kasus dan Hasil Uji | |
|------------------------|--|
| Data Masukan | Nama kriteria “Lahan parkir” dan nilai 0.75 untuk alternatif RSUD, 0.50 untuk alternatif Pertamina Sempang Empat, 0.50 untuk alternatif Pertamina Sarik, dan seterusnya seperti gambar 5.37 |
| Yang diharapkan | Sistem menampilkan halaman data alternatif kriteria dan data baru dengan kriteria “Lahan Parkir” beserta nilai terhadap masing-masing alternatif sudah terlihat dan berhasil ditambahkan |
| Pengamatan | Dapat menginput data pada halaman isi penilaian dan menekan tombol “simpan” dan database telah menyimpan data baru dengan nama kriteria “Lahan Parkir” dengan nilai masing-masing alternatif sesuai dengan yang diinputkan |
| Hasil | Sesuai |

Pengujian dimulai dengan *user login* dan masuk ke halaman utama, lalu *user* membuka menu “Isi nilai matrik”. Sistem menampilkan halaman data alternatif kriteria, yang disana terdapat *button* untuk masuk ke halaman isi nilai alternatif kriteria. Pada halaman isi penilaian terdapat *form select* untuk memilih kriteria, lalu *radiobutton* untuk mengisi nilai masing-masing alternatif terhadap kriteria. Setelah diisi, *user* meng-*klik*

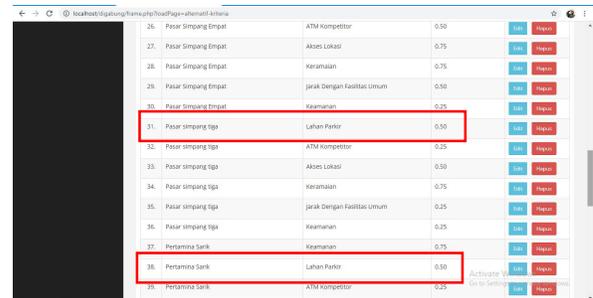
button simpan. Selanjutnya akan ada notifikasi berhasil menyimpan, lalu *user* akan dibawa ke halaman data alternatif kriteria. Halaman data alternatif kriteria akan memperlihatkan data nama kriteria, nama alternatif, beserta nilai yang baru saja ditambahkan. Tampilan hasil pengujian mengisi penilaian dapat dilihat pada gambar 3 sampai 8.



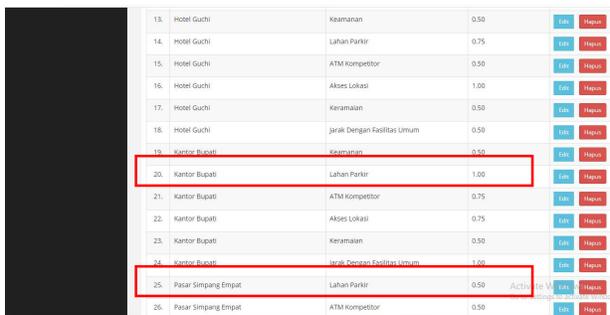
Gambar 3. Pengujian Isi Nilai Matrik



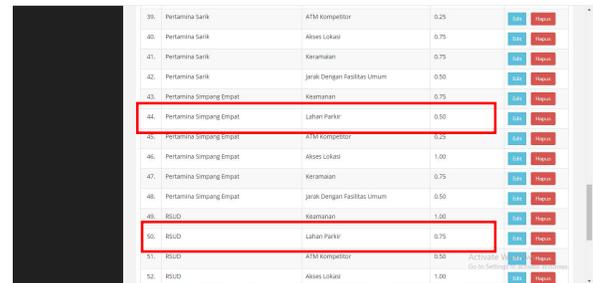
Gambar 4. Pengujian Data Penilaian



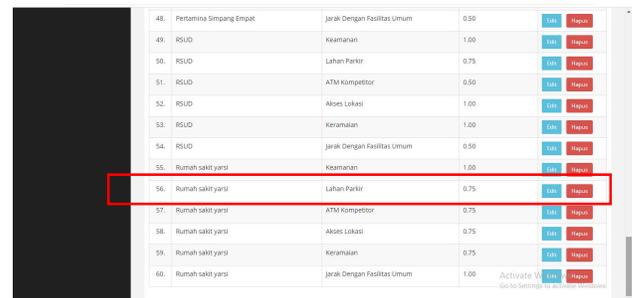
Gambar 6. Pengujian Data Penilaian



Gambar 5. Pengujian Data Penilaian



Gambar 7. Pengujian Data Penilaian



Gambar 8. Pengujian Data Penilaian

Dapat dilihat pada gambar 4-8 bahwa proses isi nilai matrik telah berhasil dilakukan. Sistem telah menampilkan data yang baru saja ditambahkan. Sebagai bukti bahwa input pada proses isi penilaian telah sesuai dengan yang diinginkan, maka untuk pengujian selanjutnya dilakukan pengecekan pada *database*. Halaman tabel alternatif kriteria pada *database* dapat dilihat pada gambar 9.

| | id_alternatif_kriteria | id_kriteria | id_alternatif | nilai |
|------------------|------------------------|-------------|---------------|-------|
| Ubah Salin Hapus | 207 | 5 | 10 | 0.5 |
| Ubah Salin Hapus | 206 | 5 | 9 | 0.5 |
| Ubah Salin Hapus | 205 | 5 | 8 | 0.5 |
| Ubah Salin Hapus | 204 | 5 | 7 | 1 |
| Ubah Salin Hapus | 203 | 5 | 6 | 0.75 |
| Ubah Salin Hapus | 202 | 5 | 5 | 1 |
| Ubah Salin Hapus | 201 | 5 | 4 | 0.75 |
| Ubah Salin Hapus | 200 | 5 | 3 | 0.5 |
| Ubah Salin Hapus | 199 | 5 | 2 | 0.5 |
| Ubah Salin Hapus | 198 | 5 | 1 | 0.75 |

Gambar 9. *Database* Alternatif Kriteria

Pada gambar diatas dapat dilihat 10 data terakhir dengan kriteria “lahan parkir” beserta nilai masing-masing alternatif telah berhasil diinputkan. Dengan demikian, pengujian telah selesai dilakukan dan data yang diinputkan sudah sesuai dengan data yang ada pada *database*.

Pengujian fungsional sistem berfokus pada pengujian secara manual tentang kesesuaian data yang diinputkan dengan data yang masuk kedalam *database*. Setelah pengujian dilakukan, didapatkan hasil yang sesuai antara perancangan dengan sistem yang telah dibangun. Saat proses pengujian juga tidak ditemukan kesalahan atau kegagalan pada masing-masing fungsional. Maka dapat disimpulkan bahwa pembangunan aplikasi sistem pendukung keputusan lokasi penempatan ATM ini telah sesuai dengan fungsional yang telah dirancang.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap sistem penempatan mesin ATM yang sedang berjalan pada Bank, kriteria yang digunakan untuk menentukan prioritas lokasi penempatan ATM di Pasaman Barat adalah akses lokasi, ATM kompetitor, jarak dengan fasilitas umum, keamanan, keramaian, dan lahan parkir.

Perancangan aplikasi dengan pembuatan *database* dilakukan agar seluruh data yang terkait dalam proses penerapan aplikasi sistem pendukung keputusan untuk menentukan lokasi penempatan ATM menggunakan metode TOPSIS dapat terintegrasi dan tersimpan dalam sebuah *database*. Pembangunan aplikasi menghasilkan *output* dari penelitian yaitu sebuah aplikasi yang dapat memberikan rekomendasi prioritas lokasi penempatan ATM di Pasaman Barat berdasarkan kriteria yang telah ditentukan oleh pihak bank sesuai dengan kebutuhan pihak Bank.

Pada pengujian aplikasi, hasil beserta ranking yang diperoleh dari perhitungan menggunakan aplikasi sudah sesuai dengan hasil dan ranking dari perhitungan manual menggunakan *Microsoft excel*. Nilai akurasi yang didapatkan berdasarkan hasil pengujian proses perhitungan manual dengan proses perhitungan aplikasi adalah sama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Santiary, Putri Alit Widyastuti, Putu Indah Ciptayani, Ni Gusti Ayu Putu Harry Saptarini, and I. Ketut Swardika. "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Wisata dengan Metode Topsis." *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* 5, no. 5 (2018): 621-628.
- [2] Putri, Rima Ermita. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Mendirikan Usaha Kuliner di Kota Nganjuk Menggunakan Metode Topsis Berbasis Webgis." *J-INTECH (Journal of Information and Technology)* 4, no. 01 (2016): 123-128.
- [3] Riandari, Fristy, Paska Marto Hasugian, and Insan Taufik. "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode TOPSIS Dalam Memilih Kepala Departemen Pada Kantor Balai Wilayah Sungai Sumatera II Medan." *Journal Of Informatic Pelita Nusantara* 2, no. 1 (2017).
- [4] Mahendra, Gede Surya, and I. Putu Yoga Indrawan. "Metode AHP-TOPSIS Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penempatan Automated Teller Machine." *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)* 9, no. 2 (2020): 130-142.
- [5] Mahendra, Gede Surya, and Kadek Yota Ernanda Aryanto. "SPK Penentuan Lokasi ATM Menggunakan Metode AHP Dan SAW." *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi* 5, no. 1 (2019): 49-56.
- [6] Kwok, Pak Ki, and Henry YK Lau. "Hotel selection using a modified TOPSIS-based decision support algorithm." *Decision Support Systems* 120 (2019): 95-105.
- [7] Widjaja, Haris, and Ririn Ikana Desanti. "Decision Support System for Home Selection in South Tangerang City Using TOPSIS Method." *IJNMT (International Journal of New Media Technology)* 7, no. 2 (2020): 76-81.
- [8] Rahardja, Untung, Ninda Lutfiani, Sudaryono Sudaryono, and Rochmawati Rochmawati. "The Strategy of Enhancing Employee Reward Using TOPSIS Method as a Decision Support System." *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)* 14, no. 4 (2020): 387-396.
- [9] Budhi, Made Arya, and Retantyo Wardoyo. "Group decision support system determination of best employee using Topsis and Borda." *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)* 11, no. 2 (2017): 165-176.
- [10] Belouaar, Houcine, Okba Kazar, and Khaled Rezeg. "Web service selection based on TOPSIS algorithm." In *2017 International Conference on Mathematics and Information Technology (ICMIT)*, pp. 177-182. IEEE, 2017.
- [11] Agrawal, Alka, Mamdouh Alenezi, Rajeev Kumar, and Raees Ahmad Khan. "Measuring the sustainable-security of Web applications through a fuzzy-based integrated approach of AHP and TOPSIS." *IEEE Access* 7 (2019): 153936-153951.

- [12] Kumar, Rajeev, Asif Irshad Khan, Yoosuf B. Abushark, Md Mottahir Alam, Alka Agrawal, and Raees Ahmad Khan. "An integrated approach of fuzzy logic, AHP and TOPSIS for estimating usable-security of web applications." *IEEE Access* 8 (2020): 50944-50957.
- [13] Surahman, Ade, and Nursadi Nursadi. "Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Gaji Karyawan Dengan Metode Topsis Berbasis Web." *JTKSI (Jurnal Teknologi Komputer Dan Sistem Informasi)* 2, no. 3 (2019): 82-87.
- [14] Sasongko, Priyo Sidik, and Aris Sugiharto. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perumahan Menggunakan Metode TOPSIS Berbasis WEB." *Journal of Informatics and Technology* 2, no. 2 (2014): 1-8.
- [15] Widayanti, Tri, and Tony Wijaya. "Implementasi Metode TOPSIS dalam Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Bidikmisi Berbasis Web." *Creative Information Technology Journal* 3, no. 4 (2016): 344-355.
- [16] Somya, Ramos, and Retantyo Wardoyo. "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Asisten Dosen Menggunakan Kombinasi Metode Profile Matching dan TOPSIS Berbasis Web Service." *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika* 5, no. 1 (2019): 44-50.
- [17] Pressman, Roger S. *Software engineering: a practitioner's approach*. Palgrave macmillan, 2005.