

Penerapan Fuzzy SAW untuk Rekomendasi Penentuan Penerima Bantuan Pembangunan Rumah Tidak Layak Huni

*(Application of Fuzzy SAW for Recommendations on Determining Recipients
of Development Assistance The House is Not Livable)*

Rony Arzian^[1], Zaenal Abidin^{[2]*}, Pahrul Irfan^[3], Muhammad Yunus^[4]

^{[1],[2],[3]}Ilmu Komputer, Universitas Bumigora

^[4]Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember

E-mail: arzian36@gmail.com, zaenal@universitasbumigora.ac.id,
pahrul.irfan@universitasbumigora.ac.id, m.yunus@polije.ac.id

KEYWORDS:

**Recommendation System,
Construction of Uninhabitable
Homes, Fuzzy SAW**

ABSTRACT

Construction of Non-Habitable Homes (RTLH) is a government program managed by the supervision of the Social Service (Dinas Sosial) in the form of housing construction assistance funds for the poor. In its realization, assistance is still often found to be lacking on target. It is because the determination of beneficiaries is not correctly selected, and there are no standard methods based on existing criteria. These problems require a system that can provide recommendations that conform to clear standards and use techniques that accounted. Fuzzy Simple Additive Weighting (SAW) method is one method used in decision making. This method calculates criteria to get ranking weights to support decision making. The process of selecting criteria and determining fuzzy variables carried out as a primary process in this method. After the fuzzification weight value obtained, ranking done to use as a reference in the decision making of recipients. Based on the results of manual testing, the system made is under the effects of manual calculations with a level of accuracy reaching 100%, so that implemented as a basis for making decisions. While testing, the black box system found that all the requirements tested can run following the overall system functionality. With this recommendation system, it can help the decision to find the recipients of the Fund for Non-Occupable Homes Construction Assistance so that it is more targeted.

KATA KUNCI:

**Sistem Rekomendasi, Pembangunan
Rumah Tidak Layak Huni, Fuzzy
SAW**

ABSTRAK

Pembangunan Rumah Tidak Layak Huni (RTLH) adalah program pemerintah yang dikelola oleh dibawah pengawasan Dinas Sosial berupa dana bantuan pembangunan rumah bagi rakyat miskin. Pada realisasinya masih sering dijumpai bantuan yang diberikan masih kurang tepat sasaran. Hal tersebut disebabkan karena penentuan penerima bantuan kurang diseleksi dengan benar dan tanpa adanya standar metode berdasarkan kriteria yang ada. Permasalahan tersebut memerlukan sebuah sistem yang mampu memberikan rekomendasi yang sesuai dengan standar yang jelas dan menggunakan metode yang bisa dipertanggungjawabkan. Metode Fuzzy Simple Additive Weighting (SAW) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan. Sedangkan dalam pengambilan keputusan. Metode ini menghitung kriteria untuk mendapatkan bobot peringkatan untuk mendukung dalam pengambilan keputusan. Proses pemilihan kriteria dan menentukan variabel fuzzy kemudian dilakukan fuzifikasy merupakan proses awal pada metode ini. Setelah nilai bobot fuzifikasi didapatkan maka dilakukan peringkatan untuk dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan penerima bantuan. Berdasarkan hasil pengujian manual, sistem yang dibuat sudah sesuai dengan hasil perhitungan manual dengan tingkat ketepatan mencapai 100% sehingga dapat diimpletasikan sebagai dasar dalam membuat keputusan. Sedangkan pengujian sistem secara blackbox didapatkan bahwa semua kebutuhan yang diujikan dapat berjalan sesuai dengan fungsionalitas sistem secara keseluruhan. Dengan adanya sistem rekomendasi ini, dapat membantu pengambilan keputusan untuk menemukan penerima Dana Bantuan Pembangunan Rumah Tidak Layak Huni sehingga lebih tepat sasaran.

I. PENDAHULUAN

Berdasarkan Undang-Undang Dasar (UUD) 1945 dalam pasal H Amandemen UUD 1945, rumah adalah salah satu hak dasar setiap rakyat Indonesia, maka setiap warga negara berhak untuk bertempat tinggal dan mendapat lingkungan hidup yang baik dan sehat. Hal ini kemudian ditegaskan dengan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2011, tentang Perumahan dan Permukiman, bahwa rumah adalah bangunan yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian dan sarana pembinaan keluarga. Rumah merupakan kebutuhan dasar setiap manusia dalam meningkatkan harkat, martabat, mutu kehidupan dan penghidupan, serta sebagai pencerminan diri pribadi dalam upaya peningkatan taraf hidup, serta pembentukan watak, karakter, dan kepribadian bangsa [1].

Pembangunan Rumah Tidak Layak Huni (RTLH) adalah suatu program dari pemerintah khususnya dari Dinas Sosial untuk memberi dana bantuan pembangunan rumah bagi rakyat miskin. Rumah yang tidak layak huni atau memprihatinkan yang seharusnya mendapat sebuah dana bantuan. Namun pada realisasinya masih sering dijumpai dana bantuan dari pemerintah masih kurang bahkan tidak tepat sasaran [2].

Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari FMADM adalah menentukan bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Pada dasarnya, ada 3 pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subyektif, pendekatan obyektif, dan pendekatan integrasi antara subyektif dan obyektif. Masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan [3]. Pada pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perankingan alternatif bisa ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan [4].

Sistem rekomendasi Pengambilan keputusan dalam penentuan penerima bantuan RTLH yang lebih tepat adalah tujuan dari penelitian ini. Sehingga

dengan menggunakan metode Fuzzy SAW untuk mendapatkan ranking dari beberapa kriteria yang ada akan menjadi solusi bagi pengambil keputusan untuk ketepatan sasaran penerima bantuan.

II. METODOLOGI

A. Analisis Kebutuhan

1). Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data ini penulis mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan untuk membangun suatu sistem rekomendasi penentuan dana bantuan pembangunan rumah tidak layak huni menggunakan metode fuzzy saw. Mengumpulkan data pada tempat lokasi penelitian yaitu Desa Sepakek Kecamatan Pringgarata Kabupaten Lombok Tengah.

2). Analisa Data

Model FMADM diperlukan kriteria-kriteria dan bobot untuk melakukan perhitungan sehingga mendapatkan alternatif terbaik. Pada tahap ini pemberian nilai bobot dari masing-masing kriteria dalam sistem rekomendasi penentuan dana bantuan pembangunan rumah tidak layak huni. Berikut bobot dari nilai kriteria yang dibutuhkan dalam proses pembuatan pembuatan model pada metode Fuzzy SAW.

TABEL I. BOBOT DAN NILAI KRITERIA

| Kriteria Rumah Tidak Layak Huni | Bobot |
|---------------------------------|-------|
| C1= Kondisi Atap | 0,25 |
| C2= Jenis Dinding | 0,25 |
| C3= Jenis Lantai | 0,25 |
| C4= Jumlah Anggota Keluarga | 0,10 |
| C5= Penghasilan | 0,15 |

3). Mentukan variabel fuzzy

Variabel Fuzzy merupakan variabel yang dipakai dalam proses Fuzzyfikasi. Dalam Sistem rekomendasi penentuan dana bantuan pembangunan rumah tidak layak huni terdapat 3 variabel yang akan digunakan, yaitu:

- Kondisi Atap
- Jumlah Anggota Keluarga
- Gaji/Pendapatan Perbulan

Selain variable fuzzy, terdapat variabel yang tidak difuzzykan dengan bobot sebagai berikut:

- Jenis Dinding

TABEL II. BOBOT VARIABEL JENIS DINDING

| Jenis dinding | Bobot |
|----------------|-------|
| Tembok Halus | 0,25 |
| Batu Bata | 0,50 |
| Papan/Triplek | 0,75 |
| Anyaman bamboo | 1,00 |

- Jenis Lantai

TABEL 3. BOBOT VARIABEL JENIS LANTAI

| Jenis Lantai | Bobot |
|--------------|-------|
| Kramik | 0,25 |
| Semen | 0,50 |
| Tanah | 1,00 |

4). Menentukan Domain Himpunan Fuzzy

Domain himpunan fuzzy adalah keseluruhan nilai yang diizinkan dalam semesta berbicara dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan fuzzy. Dalam menentukan parameter himpunan fuzzy, terlebih dahulu dilakukan proses tuning system yang bertujuan untuk menetapkan parameter yang paling tepat digunakan [5]. Berikut ini hasil penetapan domain dan parameter himpunan fuzzy berdasarkan hasil *tuning system* :

a. Variabel Kondisi Kerusakan Atap

- Ringan [0 75]
- Sedang [4 90]
- Berat [75 100]

b. Variabel Jumlah Anggota Keluarga

- Rendah [1 7]
- Sedang [4 8]
- Tinggi [7 9]

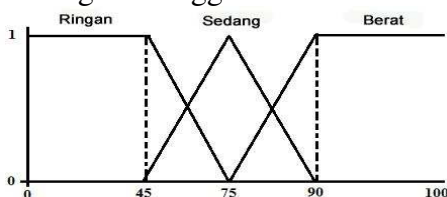
c. Variabel Gaji/Pendapatan Perbulan

- Rendah [0 1.000.000]
- Sedang [500.000 1.200.000]
- Tinggi [1.000.000 1.500.000]

5). Menentukan Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data kedalam nilai keanggotaannya yang memiliki interval. Disini peneliti menggunakan kurva Bahu Segitiga sebagai berikut:

a. Fungsi Keanggotaan Kondisi Atap



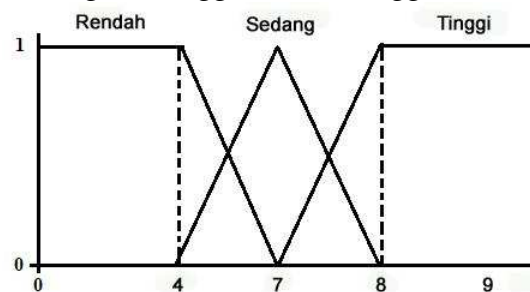
Gambar 1. Fungsi Keanggotaan Kondisi Atap

$$\mu[\text{Ringan}] = \begin{cases} 1; & x \leq 45 \\ \frac{75-x}{30}; & 45 \leq x \leq 75 \\ 0; & x \geq 75 \end{cases}$$

$$\mu[\text{Sedang}] = \begin{cases} 0; & x \leq 45 \text{ atau } x \geq 100 \\ \frac{x-45}{30}; & 45 \leq x \leq 75 \\ \frac{100-x}{25}; & 75 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

$$\mu[\text{Berat}] = \begin{cases} 1; & x \leq 75 \\ \frac{x-75}{25}; & 75 \leq x \leq 100 \\ 1; & x \geq 100 \end{cases}$$

b. Fungsi Keanggotaan Jm Anggota Keluarga



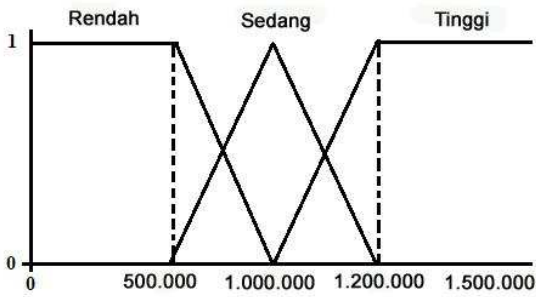
Gambar 2. Fungsi Keanggotaan Jm Anggota Keluarga

$$\mu[\text{Rendah}] = \begin{cases} 1; & x \leq 4 \\ \frac{7-x}{3}; & 4 \leq x \leq 7 \\ 0; & x \geq 7 \end{cases}$$

$$\mu[\text{Sedang}] = \begin{cases} 0; & x \leq 4 \text{ atau } x \geq 9 \\ \frac{x-4}{3}; & 4 \leq x \leq 7 \\ \frac{9-x}{2}; & 7 \leq x \leq 9 \end{cases}$$

$$\mu[\text{Berat}] = \begin{cases} 1; & x \leq 7 \\ \frac{x-7}{2}; & 7 \leq x \leq 9 \\ 1; & x \geq 9 \end{cases}$$

c. Fungsi Keanggotaan Gaji



Gambar 3. Fungsi Keanggotaan Gaji

$$\mu[\text{Rendah}] = \begin{cases} 1; & x \leq 500.000 \\ \frac{1.000.000 - x}{500.000}; & 500.000 \leq x \leq 1.000.000 \\ 0; & x \geq 1.000.000 \end{cases}$$

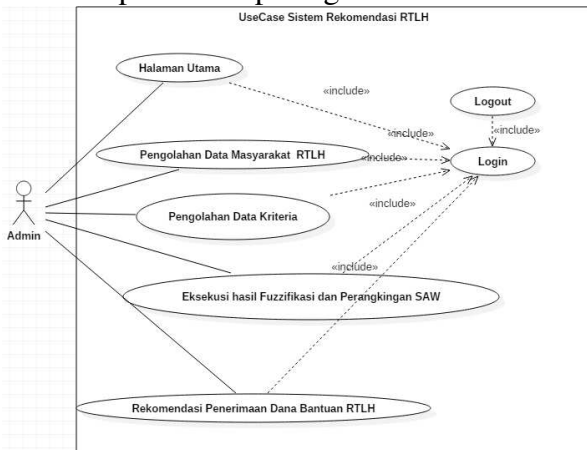
$$\mu[\text{Sedang}] = \begin{cases} 0; & x \leq 500.000 \text{ atau } x \geq 1.500.000 \\ \frac{x - 500.000}{500.000}; & 500.000 \leq x \leq 1.000.000 \\ \frac{1.500.000 - x}{500.000}; & 1.000.000 \leq x \leq 1.500.000 \end{cases}$$

$$\mu[\text{Tinggi}] = \begin{cases} 0; & x \leq 500.000 \text{ atau } x \geq 1.500.000 \\ \frac{x - 500.000}{500.000}; & 500.000 \leq x \leq 1.000.000 \\ \frac{1.500.000 - x}{500.000}; & 1.000.000 \leq x \leq 1.500.000 \end{cases}$$

B. Tahap system and software design

1). Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan gambaran graphical dari aktor atau dari beberapa aktor , use case, dan interaksi diantaranya yang memperkenalkan suatu sistem. Pada penelitian ini, rancangan use case diagram memiliki satu aktor yang berperan yaitu Admin. Berikut tampilan dari use case dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

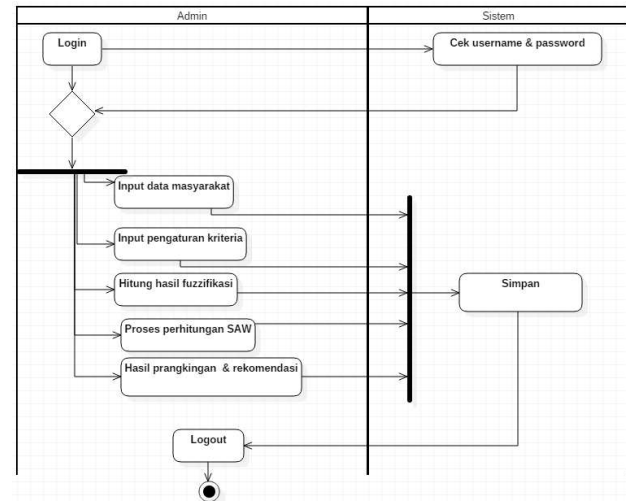


Gambar 4. Use Case Diagram

Aktor yang berperan dalam sistem ini adalah admin. Include pada gambar artinya relasi use case tambahan ke sebuah use case di mana use case yang di tambahkan memerlukan use case ini untuk menjalankan fungsinya. Jadi untuk bisa melakukan proses manipulasi data seperti tambah, ubah dan hapus maka Administrator harus terlebih dahulu login ke sistem.

2) Activity Diagram

Activity diagram merupakan alur kerja pada setiap use case. Adapaun activity diagram dalam penelitian ini adalah activity diagram Admin yaitu sebagai berikut:



Gambar 5. Activity Diagram Admin

Berikut penjelasan tentang activity diagram pada admin:

1. Admin melakukan proses login dan selanjutnya sistem akan mengecek username dan password, jika gagal, maka proses akan mengulang kembali ke halaman login.
2. Admin dapat melakukan proses input data, seperti data masyarakat rtlh, kriteria, dan selanjutnya admin menyimpan data-data tersebut kedalam sistem.
3. Admin dapat melakukan proses perhitungan data masyarakat rtlh sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.
4. Admin dapat pula melakukan proses logout jika semua proses telah selesai dilakukan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut hasil dan pembahasan dari perhitungan fuzzy saw dari data-data masyarakat Rtlh yang telah dimasukkan. Seperti hasil fuzzifikasi, hasil nilai

bobot fuzzy, hasil normalisasi, hasil perhitungan nilai total dan hasil prangkingan.

Berikut ini gambar yang menunjukkan hasil dari proses fuzzifikasi :

| No | NIK | Nama | Alamat | Kerusakan Atap | | | | Jumlah Anggota Keluarga | | | | Gaji | | Jenis Dinding | Jenis Lantai |
|----|--------|---------------|------------------|----------------|--------|--------|----------------|-------------------------|--------|--------|--------|------|------|---------------|--------------|
| | | | | Tinggi | Sedang | Rendah | Tinggi | Sedang | Rendah | Sedang | Tinggi | | | | |
| 1 | 600017 | Sudirman | Dusun Peresak | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,6 | 0,4 | 0,25 | 0,5 | |
| 2 | 730111 | Aspan | Dusun Peresak | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0,5 | 1 | |
| 3 | 540018 | KAMIL | Dusun Peresak | 0 | 1 | 0 | 0,333333333333 | 0,666666666667 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0,5 | |
| 4 | 500064 | AMAQ NURMADE | Dusun Peresak | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,6 | 0 | 0,5 | 0,5 | |
| 5 | 510001 | IKETUT MAEDA | Dusun Taman Bali | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0,7 | 0,3 | 0 | 0,75 | 0,5 | |
| 6 | 720439 | NI MADE KERTI | Dusun Taman | 0 | 0 | 1 | 0,333333333333 | 0,666666666667 | 0 | 0,6 | 0,4 | 0 | 0,5 | 1 | |

Gambar 6. Hasil Fuzzifikasi

Selanjutnya proses hasil bobot fuzzy ditunjukkan dengan gambar dibawah ini :

Gambar 7. Hasil Bobot Fuzzy

Adapun hasil proses normalisasi ditunjukkan dengan gambar dibawah ini :

Gambar 8. Hasil Proses Normalisasi

Kemudian hasil proses perhitungan total dijelaskan melalui gambar berikut ini :

Gambar 9. Hasil Proses Perhitungan Total

Sedangkan proses terakhir yaitu prankingan ditunjukkan dengan gambar dibawah ini :

Gambar 10. Hasil Pranking Sistem

Untuk membuktikan hasil sistem sesuai dengan yang diharapkan maka dilakukan pengujian dengan dua metode yaitu black box dan perhitungan manual sesuai konsep fuzzy SAW. Pengujian black box dilakukan untuk menguji setiap komponen dalam sistem yang dibuat untuk mengetahui fungsionalitas sistem. Sedangkan pengujian secara konsep (manual) dilakukan untuk mengetahui metode fuzzy SAW yang dibangun sudah sesuai dengan algoritma dan ketentuan. Berikut hasil pengujian sistem dengan metode perhitungan manual :

TABEL IV. HASIL PERHITUNGAN MANUAL

| NIK | Nama | Alamat | Kerusakan Atap | Jumlah Anggota Keluarga | Gaji | Jenis Dinding | Jenis Lantai | Total | Peringkat |
|--------|---------------|---------------------|----------------|-------------------------|----------------|---------------|--------------|------------------|-----------|
| 630204 | USMAN | Dusun Peresak M | 0,75 | 0,416666666667 | 1 | 1 | 1 | 0,873966666667 | 1 |
| 660060 | AMAQ MANSUR | Dusun Nyangget | 1 | 0,25 | 1 | 0,75 | 1 | 0,8625 | 2 |
| 770062 | SAMIRN | Dusun Kelana | 1 | 0,416666666667 | 1 | 1 | 0,5 | 0,816666666667 | 3 |
| 540008 | KAMIL | Dusun Peresak | 0,75 | 0,583333333333 | 1 | 1 | 0,5 | 0,770833333333 | 4 |
| 720439 | NI MADE KERTI | Dusun Taman Bali | 1 | 0,583333333333 | 0,555555555556 | 0,5 | 1 | 0,766666666667 | 5 |
| 700618 | SADIRAH | Dusun Peresak | 0,25 | 0,25 | 1 | 1 | 1 | 0,7375 | 6 |
| 420062 | AMAQ SAFAR | Dusun Selak alax | 1 | 0,25 | 0,555555555556 | 0,5 | 1 | 0,733333333333 | 7 |
| 738321 | DANAAR | Dusun Jurang Sate | 0,75 | 0,583333333333 | 0,833333333333 | 0,75 | 0,5 | 0,683333333333 | 8 |
| 380044 | AMAQ SHAHMAN | Dusun Kelana | 1 | 0,416666666667 | 0,640256480256 | 0,5 | 0,5 | 0,678209512095 | 9 |
| 730111 | Aspan | Dusun Peresak | 0,25 | 0,25 | 1 | 0,5 | 1 | 0,6125 | 10 |
| 650001 | RIFFI | Dusun Nyangget | 0,25 | 0,25 | 1 | 1 | 0,5 | 0,6125 | 11 |
| 770001 | AHMAD MALI | Dusun Jurang Sate | 0,25 | 0,416666666667 | 0,714285714286 | 1 | 0,5 | 0,58630952380952 | 12 |
| 590007 | MINAYUN | Dusun Sepakak Utara | 0,75 | 0,75 | 0,454545454545 | 0,25 | 0,5 | 0,516018181818 | 13 |
| 530044 | DARISAH | Dusun Peresak | 0,25 | 0,416666666667 | 0,640256480256 | 0,75 | 0,5 | 0,5128209512095 | 14 |

Berdasarkan hasil pengujian sistem dengan perhitungan manual diatas dapat diketahui bahwa

tingkat ketepatan sistem yang dibangun mencapai nilai 100%. Artinya sistem yang dikembangkan siap diimplementasikan.

Sedangkan hasil pengujian dengan metode black box dapat ditunjukkan dengan tabel berikut ini :

TABEL V. HASIL PENGUJIAN BLACK BOX

| Kasus dan Hasil Uji Benar (Data Benar) | | | |
|---|---|---|------------|
| Data Masukan | Yang Diharapkan | Pengamatan | Keterangan |
| Mengisi data login, Contoh; Username : Admin Password : admin | Jika data login valid, maka admin akan masuk kedalam sistem administrator | Data login valid | berhasil |
| Mengisi dengan lengkap data masyarakat RTLH yang ada pada form data masyarakat RTLH | Jika data yang dimasukkan telah lengkap dan tepat, sistem akan memproses data tersebut untuk disimpan | Data yang dimasukkan lengkap dan tepat, sistem memproses data tersebut untuk disimpan | berhasil |
| Mengisi pengaturan kriteria dengan lengkap pada form pengaturan kriteria | Jika data yang dimasukkan telah lengkap dan tepat, sistem akan memproses data tersebut untuk disimpan | Data yang dimasukkan lengkap dan tepat, sistem memproses data tersebut untuk disimpan | berhasil |
| | tersebut untuk disimpan | | |
| Menghitung proses fuzzyfikasi, bobot nilai fuzzy, normalisasi, nilai total dan prangkingan pada form hitung | Jika mengklik button hitung maka muncul hasil fuzzyfikasi | Hasil fuzzyfikasi, nilai bobot fuzzy, normalisasi, nilai total dan prangkingan muncul dan tepat | berhasil |
| Kasus dan Hasil Uji Salah (Data Salah) | | | |
| Username belum diisi atau salah | Login tidak berhasil | Data login tidak diproses | berhasil |
| Data masyarakat RTLH tidak diisi lengkap | Data tidak disimpan | Data tidak diproses dan tidak disimpan | berhasil |
| Data pengaturan kriteria tidak diisi lengkap | Data tidak disimpan | Data tidak diproses dan tidak disimpan | berhasil |
| Inputan pilihan kriteria tidak lengkap | Hasil rekomendasi tidak muncul | Data hasil rekomendasi tidak muncul | berhasil |

Hasil pengujian block box diatas juga menunjukkan bahwa secara fungsionalitas, sistem mampu berjalan dengan baik tanpa terjadi kesalahan atau error yang tidak diinginkan. Ini menunjukkan bahwa sistem siap untuk diimplementasikan secara penuh.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji coba sistem didapatkan hasil bahwa sistem fuzzy SAW ini mampu memberikan hasil yang lebih teliti dengan tingkat akurasi mencapai 2. Aplikasi yang dibangun dengan metode Fuzzy-SAW dapat digunakan sebagai sistem rekomendasi penentuan dana bantuan pembangunan rumah tidak layak huni.3. Pengujian aplikasi ini menggunakan 2 teknik pengujian yaitu pengujian perhitungan dan pengujian perangkat lunak. Pada pengujian perhitungan hasilnya yaitu, perhitungan manual dengan perhitungan sistem memiliki akurasi kecocokan. Kedepannya sistem ini diharapkan dapat dikembangkan dengan melibatkan pengambilan keputusan secara berkelompok atau dengan model Group Decision Support System (GDSS), sehingga hasil keputusan yang diperoleh diharapkan akan lebih tepat sasaran.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya peneliti ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pelaksanaan penelitian sampai dengan penyelesaian tulisan pada paper penelitian ini.

REFERENSI

- [1] I. Abbas, "Evaluasi Kebijakan Pembangunan Rumah Layak Huni Bagi Masyarakat Miskin Di Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur," *J. Paradig.*, vol. 4, no. 2, pp. 80–91, 2015, [Online]. Available: <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/JParadigma/article/view/409/369>.
- [2] A. K. VADREAS, R. TURAINA, and S. ARDIANSYAH, "Sistem Penunjang Keputusan Penentuan (Spk) Bantuan Dana Pembangunan Rumah Tidak Layak Huni (Rtlh) Dengan Metode Multi Factor Evolution Process (Mfep)," *J. Teknoif*, vol. 6, no. 1, pp. 18–23, 2018, doi: 10.21063/jtif.2018.v6.1.18-23.
- [3] A. Putra and D. Hardiyanti, "Penentuan Penerima Beasiswa Dengan Menggunakan Fuzzy Multiple Atribut Decision Making," *J. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 286–293, 2011.
- [4] A. S. Purnomo, "Rekomendasi Pemilihan Mahasiswa Terbaik Menggunakan Fuzzy

MADM Dengan Simple Additive Weighting (SAW),” vol. 3, no. December, pp. 1–14, 2018.

- [5] M. Yunus, “Optimasi Penentuan Nilai Parameter Himpunan Fuzzy dengan Teknik Tuning System,” *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, Nov. 2018, doi: 10.30812/matrik.v18i1.334.