IMPLEMENTASI *METODE FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* DAN *TECHNIQUE FOR ORDER PREFRENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION* (*FUZZY* AHP DAN TOPSIS) UNTUK MENENTUKAN PENERIMA RUMAH LAYAK HUNI (STUDI KASUS: DESA KIDAL KECAMATAN TUMPANG KABUPATEN MALANG)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:
Yeni Rizki Prananda
NIM: 125150100111019

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016

PENGESAHAN

IMPLEMENTASI METODE *FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* DAN *TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION* (*FUZZY* AHP DAN TOPSIS) UNTUK MENENTUKAN PENERIMA RUMAH LAYAK HUNI (STUDI KASUS: DESA KIDAL KECAMATAN TUMPANG KABUPATEN MALANG)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :
Yeni Rizki Prananda
NIM: 125150100111019

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
18 Agustus 2016
Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Indriati, S.T, M.Kom	Mahendra Data, S.Kom., M.Kom
NIP. 19831013 201504 2 002	NIK. 201503 861117 1 001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Tri Astoto Kurniawan, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 19710518 200312 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 18 Agustus 2016

Yeni Rizki Prananda

NIM: 125150100111019

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena hanya dengan rahmat dan karunia-Nya Penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "IMPLEMENTASI METODE *FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* DAN *TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION* (*FUZZY* AHP DAN TOPSIS) UNTUK MENENTUKAN PENERIMA RUMAH LAYAK HUNI (STUDI KASUS: DESA KIDAL KECAMATAN TUMPANG KABUPATEN MALANG)" dengan baik. Melalui kesempatan ini, Penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama pengerjaan skripsi, diantaranya:

1. Indriati, S.Kom., M.Sc., selaku dosen pembimbing skripsi pertama yang telah banyak memberikan ilmu, bimbingan, arahan, motivasi, serta meluangkan waktunya selama penyusunan skripsi ini.
2. Mahendra Data, S. Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang telah banyak memberikan ilmu, bimbingan, arahan, motivasi, serta meluangkan waktunya selama penyusunan skripsi ini.
3. Tri Astoto Kurniawan, S.T., M.T., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang.
4. Wayan Firdaus Mahmudy, S.Si., M.T., Ph.D., selaku dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang.
5. Keluarga tercinta yaitu Alm Bapak Yudi Irianto dan Ibu Jami, Kakak Evita Riza dan Julian, serta adik Calista yang selalu memberikan doa, kasih sayang dan dukungan dari awal sampai akhir pengerjaan skripsi ini.
6. Sahabat penulis Dina, Meiga, Putri, Ami dan Laila yang selalu memberikan semangat dan dukungan serta masukan kepada penulis. Teman-teman Kelas K dan Keluarga Besar Himpunan Mahasiswa Informatika khususnya angkatan 2012 yang telah membantu penulis selama menempuh studi di Universitas Brawijaya Malang.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian maupun penulisan laporan skripsi yang tidak bisa kami sebutkan satu per satu.

Semoga jasa dan amal baik mendapatkan balasan dari Allah SWT. Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan materi dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Akhirnya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi pembaca terutama mahasiswa FILKOM.

Malang, 18 Agustus 2016

Penulis

yeni.prananda@gmail.com

repository.ub.ac
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

ABSTRAK

Rumah merupakan kebutuhan primer yang harus terpenuhi. Sebagai tempat tinggal, rumah harus memenuhi standar kesehatan agar tercipta keamanan dan kenyamanan. Namun pada kenyataannya masih banyak rumah yang belum memenuhi standar. Upaya pemerintah untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah mengadakan program untuk memberikan bantuan Rehabilitasi Sosial Rumah Tidak Layak Huni (RS-RTLH). Permasalahan yang terjadi dalam pemberian bantuan rumah layak huni ini masih dilakukan secara manual yang seringkali mengakibatkan keputusan yang dihasilkan masih belum objektif. Hal ini dikarenakan jumlah penerima yang banyak dan tidak tepat sasaran sehingga menjadi polemik di masyarakat. Selain itu dalam proses penilaiannya juga harus mempertimbangkan kriteria dan sub-kriteria yang menentukan apakah rumah tersebut layak untuk diberikan bantuan atau tidak. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan membuat sebuah perangkat lunak untuk membantu menentukan penerima batuan rumah layak huni dengan menggunakan metode *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (FAHP) dan TOPSIS. *Fuzzy* AHP digunakan untuk mendapatkan nilai bobot pada tiap kriteria sedangkan TOPSIS digunakan untuk melakukan perankingan calon penerima bantuan rumah layak huni. Hasil pengujian nilai tingkat akurasi didapatkan dengan cara mengubah–ubah nilai matriks perbandingan berpasangan sehingga didapatkan nilai akurasi terbaik sebesar 86.67% dengan 15 kriteria pada 75 data.

Kata kunci: Rumah Tidak Layak Huni, *Fuzzy Analytic Hierarchy Process*, *Technique for Order Prefrence by Similarity to Ideal Solution*

ABSTRACT

House is basic needs and must be fullfil as human. As place to live, house must be fullfil the criteria of health standart to create a security and comfort conditions. In the fact, many houses still don't fullfiled the criteria of health standarts. The goverment effort to solve the problem is by creating the program named Social Rehabilitation for house uninhabitable (RS-RTLH). The problem that occur is this program still used manual decision, which mean often causes decisions that is not objective. This happen because to many people received this program and also to many people who is not properly to received this program and its causes problem in society. Furthermore in marking process is also consider the criteria and sub criteria which determine house that deserve to received the program (RS-RTLH). One of solution to solve is makes software to help people to deserve to received the program (RS-RTLH) with using Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) method and TOPSIS. Fuzzy AHP is using to get weight value is each criteria in meanwhile TOPSIS is using to order people ranks who deserve the program (RS-RTLH). The test result about level of accuracy obtained by modify in periodically value matrix of comparion pairwise and get the value accuracy of 86.67% with 15 criterias on 75 data.

Keywords: *House uninhabitable, Fuzzy Analytic Hierarchy Process, Technique for Order Prefrence by Similarity to Ideal Solution*

DAFTAR ISI

PENGESAHAN ii
PERNYATAAN ORISINALITAS iii
KATA PENGANTAR iv
ABSTRAK v
ABSTRACT vi
DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR LAMPIRAN xiii
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar belakang 1
1.2 Rumusan masalah 3
1.3 Tujuan 3
1.4 Manfaat 3
1.5 Batasan masalah 3
1.6 Sistematika pembahasan 4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Kajian Pustaka 5
2.2 Rumah Tidak Layak Huni (RTLH) 5
2.3 *Analytical Hierarchy Process* (AHP) 8
2.3.1 Prinsip Dasar Analytical Hierarchy Process (AHP) 9
2.3.2 Prosedur *Analytical Hierarchy Process* (AHP) 11
2.4 Logika *Fuzzy* 12
2.4.1 *Triangular Fuzzy Number* (TFN) 13
2.4.2 Tahapan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP) 14
2.5 TOPSIS 15
2.5.1 Tahapan TOPSIS 15
2.6 Akurasi 17
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN 18
3.1 Studi Literatur 18

3.2 Analisis Kebutuhan 19
3.3 Pengumpulan Data 19
3.4 Perancangan 19
3.5 Implementasi 21
3.6 Pengujian dan Analisis 21
3.7 Pengambilan Kesimpulan dan Saran 21
BAB 4 PERANCANGAN 22
4.1 Diagram Alir *Fuzzy* AHP–TOPSIS 22
4.2 Manajemen Data 35
4.3 Manualisasi Metode *Fuzzy* AHP dan TOPSIS 38
4.3.1 Perhitungan dengan Metode *Fuzzy* AHP 38
4.4 Perancangan Antarmuka 57
4.5 Perancangan Pengujian 58
BAB 5 IMPLEMENTASI 60
5.1 Batasan Implementasi 60
5.2 Implementasi Algoritma 60
5.2.1 Implementasi Algoritma *Fuzzy* AHP 61
5.2.2 Implementasi Algoritma TOPSIS 64
5.3 Implementasi Antarmuka 66
BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS 70
6.1 Pengujian Akurasi 70
6.1.1 Skenario Pengujian Akurasi 70
6.1.2 Analisis Pengujian Akurasi 74
BAB 7 PENUTUP 76
7.1 Kesimpulan 76
7.2 Saran 76
DAFTAR PUSTAKA 77
LAMPIRAN A FORMULIR PENDAFTARAN BANTUAN RUMAH LAYAK HUNI DESA KIDAL KECAMATAN TUMPANG 79
LAMPIRAN B FORMULIR PENDAFTARAN BANTUAN RUMAH LAYAK HUNI DESA KIDAL KECAMATAN TUMPANG YANG TELAH DIISI 80
LAMPIRAN C DATA CALON PENERIMA BANTUAN RUMAH LAYAK HUNI DESA KIDAL KECAMATAN TUMPANG KABUPATEN MALANG 81

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Pustaka 6
Tabel 2.2 Skala Penilaian Perbandingan Pasangan 9
Tabel 2.3 Contoh Matriks Perbandingan Pasangan 10
Tabel 2.4 Daftar Indeks Random Konsistensi (IR) 12
Tabel 2.5 *Fuzifikasi* Perbandingan Kepentingan Dua Kriteria 13
Tabel 4.1 Parameter Ukuran Penghasilan Perbulan 35
Tabel 4.2 Parameter Ukuran Pekerjaan 36
Tabel 4.3 Parameter Ukuran Jumlah Anggota Keluarga 36
Tabel 4.4 Parameter Ukuran Jumlah KK dalam Rumah 36
Tabel 4.5 Parameter Kepemilikan Tanah 36
Tabel 4.6 Parameter Kondisi Rumah 36
Tabel 4.7 Parameter Luas Bangunan 36
Tabel 4.8 Parameter Luas Tanah 37
Tabel 4.9 Parameter Jenis Lantai 37
Tabel 4.10 Parameter Bahan Dinding Rumah 37
Tabel 4.11 Parameter Kondisi Dinding 37
Tabel 4.12 Parameter Bahan Atap Rumah 37
Tabel 4.13 Parameter Kamar MCK 38
Tabel 4.14 Parameter Air Bersih 38
Tabel 4.15 Parameter Listrik 38
Tabel 4.16 Matrik Perbandingan Kriteria Berpasangan 41
Tabel 4.17 Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan 42
Tabel 4.18 Bobot Kriteria 42
Tabel 4.19 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala TFN 47
Tabel 4.20 Penjumlahan Matriks 50
Tabel 4.21 Hasil Sintesis *Fuzzy* 50
Tabel 4.22 Normalisasi Matriks 53
Tabel 4.23 Normalisasi Matriks Alternatif 53
Tabel 4.24 Normalisasi Matriks Terbobot 55
Tabel 4.25 Solusi Ideal Positif dan Negatif 56

Tabel 4.26 Jarak Antar Nilai Alternatif dengan 56
Tabel 4.27 Nilai Preferensi 57
Tabel 4.28 Hasil Perangkingan 57
Tabel 4.29 Contoh Tabel Pengujian Konsistensi dan bobot setiap kriteria 59
Tabel 6.1 Matriks Perbandingan Kriteria ke-1 71
Tabel 6.2 Matriks Perbandingan Kriteria ke-2 71
Tabel 6.3 Matriks Perbandingan Kriteria ke-3 72
Tabel 6.4 Matriks Perbandingan Kriteria ke-4 72
Tabel 6.5 Matriks Perbandingan Kriteria ke-5 73
Tabel 6.6 Hasil Perhitungan Konsistensi dan Bobot Setiap Kriteria..... 73
Tabel 6.7 Hasil Pengujian 74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Hierarki AHP 9
Gambar 2.2 Grafik *Fuzzifikasi* Skala TFN AHP 13
Gambar 3.1 Diagram Blok Metodologi Penelitian 18
Gambar 3.2 Perancangan Sistem 20
Gambar 4.1 Diagram Blok Perancangan 22
Gambar 4.2 Kerangka Kerja Implementasi Metode *Fuzzy* AHP dan TOPSIS..... 22
Gambar 4.3 Diagram Alir Manualisasi Metode *Fuzzy* AHP 23
Gambar 4.4 Diagram Alir Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria 24
Gambar 4.5 Diagram Alir Normalisasi Matriks..... 25
Gambar 4.6 Diagram Alir Normalisasi Bobot Kriteria 25
Gambar 4.7 Diagram Alir Hitung Nilai CR..... 26
Gambar 4.8 Diagram Alir Matriks Perbandingan Kriteria 27
Gambar 4.9 Diagram Alir Sintesis *Fuzzy*..... 28
Gambar 4.10 Diagram Alir Defuzzifikasi..... 29
Gambar 4.11 Diagram Alir Bobot Vektor 30
Gambar 4.12 Diagram Alir Manualisasi Metode TOPSIS 30
Gambar 4.13 Diagram Alir Normalisasi Matriks Alternatif 31
Gambar 4.14 Diagram Alir Normalisasi Matriks Terbobot 32
Gambar 4.15 Diagram Alir Matriks Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif .. 33
Gambar 4.16 Diagram Alir Jarak Antar Alternatif dengan Solusi Ideal 33
Gambar 4.17 Diagram Alir Nilai Preferensi 34
Gambar 4.18 Diagram Alir Perangkingan..... 34
Gambar 4.19 Matriks Perbandingan Berpasangan dikalikan Bobot Kriteria 43
Gambar 4.20 Hasil Perkalian Matriks Perbandingan Berpasangan dengan Bobot Kriteria..... 44
Gambar 4.21 Menghitung Nilai Prioritas 44
Gambar 4.22 Perancangan Tampilan Halaman Upload Data 58
Gambar 5.1 Diagram Blok Implementasi 60
Gambar 5.2 Uji Konsistensi 62
Gambar 5.3 Algoritma Pembobotan *Fuzzy* AHP 64

Gambar 5.4 Algoritma Perhitungan TOPSIS 66
Gambar 5.5 Implementasi Matriks Perbandingan Kriteria 67
Gambar 5.6 Cek Konsistensi Matriks 67
Gambar 5.7 Bobot Kriteria 68
Gambar 5.8 Normalisasi Terbobot 68
Gambar 5.9 Nilai Preferensi 69
Gambar 5.10 Hasil Perangkingan 69

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A FORMULIR PENDAFTARAN BANTUAN RUMAH LAYAK HUNI DESA KIDAL KECAMATAN TUMPANG.....79

LAMPIRAN B FORMULIR PENDAFTARAN BANTUAN RUMAH LAYAK HUNI DESA KIDAL KECAMATAN TUMPANG YANG TELAH DIISI.....80

LAMPIRAN C DATA CALON PENERIMA BANTUAN RUMAH LAYAK HUNI DESA KIDAL KECAMATAN TUMPANG KABUPATEN MALANG.....81

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang dilakukannya penelitian, rumusan masalah, tujuan dari pembuatan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah pembuatan sistem penentuan penerima bantuan rumah layak huni, dan sistematika penulisan skripsi.

1.1 Latar belakang

Rumah merupakan salah satu kebutuhan primer yang harus terpenuhi. Selain untuk tempat tinggal, rumah juga memiliki peran besar bagi tiap keluarga dimana rumah harus nyaman dan aman serta dapat menjaga privasi setiap anggota keluarga sesuai dengan fungsi rumah sebagai media pelaksanaan bimbingan dan pendidikan keluarga (Kementerian Sosial Republik Indonesia, 2016).

Pada kenyataannya, rumah yang belum memenuhi aspek–aspek tersebut masih banyak ditemui. Jumlah pendapatan masyarakat serta minimnya pengetahuan tentang fungsi rumah merupakan salah satu penyebab ketidakberdayaan masyarakat untuk mewujudkan rumah yang layak huni. Untuk membantu masyarakat yang kurang tercukupi dalam permasalahan memperoleh hak tempat tinggal yang layak, pemerintah mengadakan upaya Rehabilitasi Sosial Rumah Tidak Layak Huni (RSTLH) (Kementerian Sosial Republik Indonesia, 2016). Program perbaikan rumah ini dilakukan dengan memberikan bantuan kepada masyarakat yang memiliki rumah tidak layak huni untuk dijadikan rumah layak huni. Dengan adanya program ini, pemerintah berharap dapat meningkatkan kualitas hidup dan kesehatan masyarakat miskin (Rizka, 2010)

Permasalahan yang terjadi dalam pemberian bantuan rumah layak huni ini masih dilakukan secara manual yang seringkali mengakibatkan keputusan yang dihasilkan masih belum objektif. Hal ini dikarenakan banyaknya penerima yang tidak tepat sasaran sehingga menjadi polemik di masyarakat. Terdapat beberapa kriteria agar sebuah rumah tangga dapat dikategorikan layak untuk menerima bantuan rumah layak huni, misalnya tidak adanya air bersih, kamar mandi, cuci dan kakus, serta memiliki dinding dengan kondisi rusak yang dapat membahayakan penghuninya. Tetapi sangatlah sulit menentukan secara tepat dan akurat sebuah rumah tangga dikategorikan layak menerima bantuan rumah layak huni atau tidak, dikarenakan banyaknya kriteria yang harus dipertimbangkan. Penentuan penerima rumah layak huni dilakukan berdasarkan usulan kepala desa setempat dan dimusyawarahkan tanpa adanya peninjauan lebih dalam apakah rumah tangga terpilih adalah rumah tangga tepat sasaran dan layak mendapatkan bantuan rumah layak huni. Berdasarkan kebutuhan akan kecepatan dan akurasi dari pengukuran dan analisis berdasarkan bobot dari setiap kriteria yang ada, maka diperlukan suatu perangkat lunak untuk membantu pemberian rekomendasi akhir yang akan dikembangkan dalam skripsi ini.

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang membuat perangkat lunak untuk menangani permasalahan penerima rumah layak huni. Penelitian pertama

yaitu yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Rumah Layak Huni dengan Menggunakan Metode *Weighted Product* (WP)" oleh Danik Kusumawardani (2014). Pada metode *Weighted Product* (WP) fungsi utama yang digunakan adalah perkalian. Setiap atribut dalam metode tersebut harus dipangkatkan terlebih dahulu dengan bobot atribut yang bersangkutan, kemudian dilakukan teknik perkalian antar atribut sehingga didapatkan alternatif yang ideal (Kusumawardani, 2014). Penelitian yang kedua menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) oleh Dheariska Badjuka (2014) yang berjudul "Penerapan Metode AHP pada Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Rumah Layak Huni". Dheariska menggunakan metode AHP karena metode AHP dapat mengatasi permasalahan multi kriteria yang ada pada permasalahan penentuan penerima rumah layak huni. Dalam proses penentuan penerima rumah layak huni terdapat banyaknya kriteria penilaian dan juga banyaknya calon penerima. Implementasinya dilakukan dengan memasukkan sampel data, baik data calon penerima maupun data kriteria. Setelah itu calon penerima akan dirangking, hasil perangkingan ini yang akan digunakan sebagai bahan pertimbangan proses pengambilan keputusan (Badjuka, 2014). Penelitian yang ketiga yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Bantuan Dana Rumah Tidak Layak Huni Berbasis *Web* pada Kecamatan Kota Kudus dengan Metode TOPSIS" oleh Yunus Maulana (2015). Yunus Maulana menggunakan metode TOPSIS karena metode TOPSIS mempunyai peranan untuk membantu dalam pengambilan keputusan masalah semiterstruktur. Dalam penelitian ini metode TOPSIS dapat menentukan lokasi rumah yang tidak layak huni (Maulana, 2015).

Berdasarkan penjelasan tersebut, penulis mengambil judul skripsi "Implementasi Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (*Fuzzy* AHP dan TOPSIS) untuk Menentukan Penerima Rumah Layak Huni Studi Kasus: Desa Kidal Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang". Hal ini karena permasalahan tersebut termasuk permasalahan MCDM (*Multi Criteria Decision Making*) yang melibatkan beberapa kriteria dalam menentukan penerima rumah layak huni. Salah satu metode dalam model MCDM adalah AHP (Kusumadewi, 2006). Metode AHP adalah metode yang paling sering digunakan untuk menentukan pilihan, namun metode AHP tidak sepenuhnya mencerminkan gaya berpikir manusia, oleh karena itu *Fuzzy* AHP (FAHP) dikembangkan untuk memecahkan masalah ini (Momeni, 2012). Dalam memecahkan pemilihan, FAHP juga tidak selalu menjadi solusi yang utuh (Abdolshah, 2013). Dua atau lebih metode MCDM dapat dikombinasikan untuk meningkatkan proses pengambilan keputusan (Volaric, 2014). Untuk itu digunakan metode TOPSIS untuk mendukung FAHP. TOPSIS memiliki konsep yang sederhana, mudah dipahami dan komputasinya efisien (Kusumadewi, 2006). Penggunaan *Fuzzy* AHP dan TOPSIS dapat mengurangi proses perbandingan berpasangan (Abdolshah, 2013) yang terdapat dalam metode *Fuzzy* AHP (Suseno, 2015). Untuk itu peneliti menerapkan kombinasi antara *Fuzzy* AHP dan TOPSIS dalam penelitian ini. Metode *Fuzzy* AHP digunakan untuk pembobotan kriteria, sedangkan TOPSIS digunakan untuk mengurutkan alternatif (penerima).

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan paparan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah yang bisa dikaji adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (*Fuzzy* AHP dan TOPSIS) untuk menentukan penerima rumah layak huni?
2. Bagaimana tingkat akurasi metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (*Fuzzy* AHP dan TOPSIS) untuk menentukan penerima rumah layak huni?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Menerapkan algoritma metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (*Fuzzy* AHP dan TOPSIS) untuk menentukan penerima rumah layak huni.
2. Mengetahui hasil akurasi uji data dari penerima rumah layak huni dengan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (*Fuzzy* AHP dan TOPSIS).

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk menentukan penerima bantuan rumah layak huni sasaran khususnya di Desa Kidal Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang. Serta dapat digunakan sebagai media penelitian penulis.

1.5 Batasan masalah

Untuk menghindari penyimpangan dalam perancangan aplikasi ini sehingga dapat mencapai tujuan yang diharapkan, maka penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Seleksi penerima bantuan rumah layak huni didasarkan pada beberapa kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya, yaitu penghasilan perbulan, pekerjaan, jumlah anggota keluarga, jumlah Kartu Keluarga dalam rumah, status kepemilikan tanah, kondisi rumah, luas bangunan, luas tanah, jenis lantai rumah, bahan dinding rumah, kondisi dinding rumah, bahan atap rumah, kamar mandi, cuci, kakus (MCK), ketersediaan air bersih, dan listrik.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Desa Kidal Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang.
3. *Output* yang akan didapat adalah berupa perangkingan yang nantinya akan digunakan sebagai penunjang untuk menentukan penerima bantuan rumah layak huni.
4. Pengujian sistem yang dilakukan adalah pengujian akurasi yang bertujuan untuk mengetahui seberapa besar performa sistem jika dibandingkan dengan cara manual.

repository.ub.ac
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

1.6 Sistematika pembahasan

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan, maka sistematika penulisan yang disusun dalam penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini menguraikan secara garis besar tentang permasalahan yang akan dibahas dalam skripsi ini, mencakup tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan

BAB II Tinjauan Pustaka

Dalam bab ini menjelaskan teori-teori yang berkaitan dengan pembuatan skripsi ini. Teori yang dijelaskan disini meliputi penjelasan tentang RTLH (Rumah Tidak Layak Huni), metode *Fuzzy* AHP (*Analytical Hierarchy Process*), metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) dan penjelasan teori lain yang berhubungan dengan dengan proses pembuatan skripsi ini.

BAB III Metodologi Penelitian

Pada bab ini berisi metode atau langkah–langkah yang digunakan dalam penelitian skripsi yang terdiri dari studi literatur, metode pengambilan data, analisa dan perancangan sistem, pengujian rancangan aplikasi perangkat lunak, pengambilan kesimpulan penelitian, hingga penulisan laporan penelitian.

BAB IV Perancangan Sistem

Membahas mengenai analisis kebutuhan dan perancangan sistem yang terkait dengan pembuatan sistem penerima bantuan rumah layak huni pada studi kasus di Desa Kidal Kecamatan Tumpang, Kabupaten Malang menggunakan metode *Fuzzy* AHP dan TOPSIS.

BAB V Implementasi

Bab ini menggambarkan proses implementasi dari sistem penerima bantuan rumah layak huni studi kasus di Desa Kidal Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang menggunakan metode *Fuzzy* AHP dan TOPSIS. Pada bab ini juga disertakan *sourcecode* dan *screenshot* aplikasi.

BAB VI Pengujian dan Analisis

Dalam bab pengujian dan analisis berisi tentang proses pengujian dan hasil pengujian terhadap implementasi metode *Fuzzy* AHP dan TOPSIS untuk seleksi penerima bantuan rumah layak huni studi kasus di Desa Kidal Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang. Dari hasil pengujian dapat dilakukan analisis untuk mengetahui tingkat akurasi dan metode yang telah digunakan

BAB VII Penutup

Memuat kesimpulan yang diperoleh dari pembuatan dan pengujian sistem yang dikembangkan dalam skripsi ini serta saran–saran untuk pengembangan lebih lanjut

repository.ub.ac
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang tinjauan pustaka yang meliputi kajian pustaka dan dasar teori yang diperlukan untuk penelitian. Pada subbab kajian pustaka akan dibahas mengenai penelitian yang telah ada dan yang diuraikan. Sedangkan pada subbab dasar teori akan dibahas tentang teori-teori yang diperlukan untuk menyusun penelitian yang diusulkan.

2.1 Kajian Pustaka

Penelitian yang dibahas pada kajian pustaka ini merupakan penelitian yang akan dijadikan referensi untuk membantu penelitian usulan dengan mendekatkan objek penelitian yang berbeda namun metodenya sama ataupun dengan permasalahan yang sama tapi metodenya berbeda.

Penelitian-penelitian berikut adalah yang membahas tentang seleksi penerimaan rumah layak huni. Penelitian yang pertama adalah yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Rumah Layak Huni dengan Menggunakan Metode *Weighted Product* (WP)" oleh Danik Kusumawardani (2014). Penelitian yang kedua oleh Dheariska Badjuka (2014) yang berjudul "Penerapan Metode AHP pada Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Rumah Layak Huni". Penelitian yang ketiga yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Bantuan Dana Rumah Tidak Layak Huni Berbasis *Web* pada Kecamatan Kota Kudus dengan Metode TOPSIS" oleh Yunus Maulana (2015).

Berdasarkan informasi penelitian–penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang dapat dijadikan acuan dalam penyelesaian permasalahan penentuan penerima rumah layak huni serta metode yang dapat digunakan, maka penelitian ini diusulkan dengan menggunakan metode *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (F-AHP) dan TOPSIS untuk penentuan penerima rumah layak huni agar mendapatkan hasil pendukung keputusan yang optimal. Untuk lebih rinci mengenai usulan penelitian dan penelitian sebelumnya dapat ditunjukkan pada Tabel 2.1.

2.2 Rumah Tidak Layak Huni (RTLH)

Dalam Undang-Undang Dasar (UUD) 1945 pasal 28H 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. Menurut Undang-Undang nomor 4 tahun 1992 tentang Perumahan dan Permukiman, rumah adalah bangunan yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian dan sarana pembinaan keluarga.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA repository.ub.ac

Tabel 2.1 Kajian Pustaka

No.	Judul	Objek (*Input*)	Metode dan Proses	Hasil Penelitian (*Output*)
1.	Usulan	Masukkan data pada penelitian ini berupa data kriteria yaitu penghasilan perbulan, pekerjaan, jumlah anggota keluarga, jumlah Kartu Keluarga dalam rumah, status kepemilikan tanah, kondisi rumah, luas bangunan, luas tanah, jenis lantai rumah, bahan dinding, kondisi dinding rumah, bahan atap rumah kondisi, kamar mandi, cuci, kakus (MCK), air bersih, dan listrik. Serta masing–masing bobot kriteria.	Metode *Fuzzy* AHP digunakan untuk menentukan bobot setiap kriteria dan perhitungan prioritas. Bobot kriteria yang telah didapatkan dari meode *Fuzzy* AHP akan diproses pada metode TOPSIS untuk menghasilkan nilai preferensi yang nantinya akan digunakan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan.	Mendapatkan hasil prioritas mendapatkan bantuan rumah layak huni.
2	Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Rumah Layak Huni dengan Menggunakan Metode *Weighted Product* (WP)	Data penduduk berdasarkan kriteria yang ditentukan untuk pengambilan keputusan. Kriterianya antara lain pekerjaan, umur, luas tanah, dan pendidikan terakhir.	Metode yang digunakan adalah metode *Weighted Product* (WP) dimana proses yang utama adalah perkalian. Langkah pertama yang harus dilakukan yaitu menentukan kriteria apa saja yang digunakan sebagai acuan untuk pengambilan keputusan. Kemudian setiap alternatif pada tiap kriteria ditentukan rating kecocokan dan bobot preferensinya. Setelah itu mengalikan seluruh atribut dan hasilnya dijumlahkan untuk menghasilkan nilai V pada setiap alternatif. Langkah terakhir adalah mencari nilai alternatif ideal.	Nama penduduk yang berhak menerima bantuan rumah layak huni.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA repository.ub.ac

Tabel 2.1 Kajian Pustaka

No.	Judul	Objek (*Input*)	Metode dan Proses	Hasil Penelitian (*Output*)
3	Penerapan Metode AHP pada Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Rumah Layak Huni	Masukkan berupa data penerima dan data kriteria.	Metode AHP ini digunakan untuk pembobotan kriteria dengan kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya. Langkah-langkah dalam metode AHP adalah menyusun hierarki permasalahan dan solusi yang diinginkan, menentukan prioritas elemen, melakukan sintesis, menghitung nilai konsistensi CR jika didapatkan nilai <= 10% maka matriks perbandingan kriteria dapat diterima.	Hasil dari penilaian ini berupa nilai dari masing-masing calon penerima yang akan dirangking. Hasil perangkingan ini yang akan digunakan dalam proses pengambilan keputusan.
4	Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Bantuan Dana Rumah Tidak Layak Huni Berbasis Web pada Kecamatan Kota Kudus dengan Metode TOPSIS	Data calon penerima, kriteria, dan bobot kriteria.	Metode TOPSIS ini digunakan untuk menentukan lokasi rumah yang tidak layak huni. Langkah–langkah menggunakan metode TOPSIS yang pertama adalah menormalisasi matriks, kemudian menghitung matriks terbobot. Setelah itu setelah itu menghitung solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Langkah selanjutnya adalah menghitung jarak antara alternatif dengan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Langkah yang terakhir adalah menghitung nilai preferensi yang digunakan sebagai acuan untuk mengambil keputusan.	Sistem dapat menentukan lokasi rumah tidak layak huni dengan menggunakan kriteria sesuai dengan pedoman pemilihan rumah tidak layak huni dari kantor kecamatan Kota Kudus.

Sumber: Kusumawardhani (2014), Badjuka (2014), Maulana (2015)

Menurut Keman (2005), sebagai tempat tinggal rumah harus memenuhi standar kesehatan agar tercipta keamanan dan kenyamanan. Rumah yang sehat memiliki komponen yang harus terpenuhi, antara lain fondasi yang kokoh untuk memberikan kestabilan bangunan, lantai yang tidak lembab dan kedap air, memiliki pintu dan jendela untuk sirkulasi udara dan masuknya cahaya matahari, dinding yang dapat menahan angin dan hujan serta kuat menyangga atap, memiliki langit-langit untuk menyerap panas matahari, serta atap rumah yang dapat melindungi masuknya debu, angin, air hujan dan sebagai penahan panas sinar matahari.

Namun untuk mewujudkan rumah yang memenuhi standar tersebut bukanlah hal mudah. Hal ini dikarenakan kurangnya pengetahuan masyarakat tentang fungsi rumah dan minimnya pendapatan masyarakat desa yang sebagian besar penduduknya bekerja sebagai buruh tani.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pemerintah mengadakan program untuk memberikan bantuan Rehabilitasi Sosial Rumah Tidak Layak Huni (RS-RTLH). Program perbaikan rumah tidak layak huni merupakan program pemerintah untuk membantu masyarakat miskin yang menempati rumah tidak layak huni. Dengan adanya program ini, diharapkan masyararakat miskin dapat meningkatkan kualitas hidupnya terutama dalam hal kesehatan (Rizka, 2010).

Untuk mendapatkan bantuan Rehabilitasi Sosial Rumah Tidak Layak Huni (RS-RTLH), terdapat kriteria-kriteria yang harus terpenuhi. Kriteria-kriteria tersebut antara lain (Kementerian Sosial Republik Indonesia, 2016):

1. Memiliki kartu identitas diri yang masih berlaku (KTP/identitas diri lain)
2. Kepala keluarga atau anggota keluarga tidak mempunyai penghasilan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan sehari hari sehingga masih memerlukan bantuan pangan seperti zakat dan raskin
3. Tidak memiliki barang berharga kecuali tanah dan rumah yang ditempati
4. Status kepemilikan rumah di atas tanah milik sendiri dibuktikan dengan adanya sertifikat atau surat keterangan dari pihak terkait
5. Rumah yang ditempati merupakan rumah yang tidak layak huni, dengan kondisi:
   a. Tidak permanen dan/atau kondisi rusak
   b. Bahan dinding dan atap dibuat dari bahan yang mudah rusak/lapuk, seperti: papan, ilalang, bambu yang dianyam/*gedeg*, dsb
   c. Kondisi dinding dan atap sudah rusak sehingga dapat membahayakan keselamatan penghuninya
   d. Lantai tanah/semen yang lembab dan kondisi rusak
   e. Tidak mempunyai fasilitas kamar mandi, cuci dan kakus

2.3 *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan memecah masalah yang kompleks menjadi suatu hierarki. Menurut Saaty (1993), hierarki adalah suatu

representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks yang dibagi menjadi beberapa level yaitu level pertama adalah tujuan, diikuti oleh level kriteria, level sub-kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari suatu alternatif.

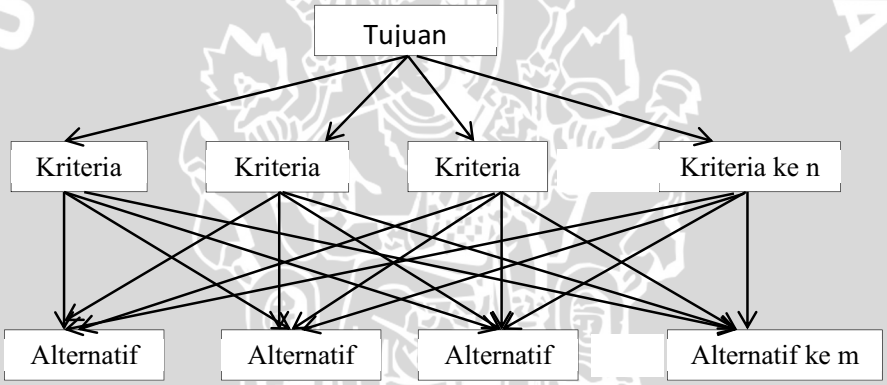
Kelebihan metode AHP dibanding dengan metode lain dalam memecahkan masalah karena metode AHP memiliki struktur hierarki yang terbagi menjadi beberapa level kriteria hingga sub-kriteria yang paling dalam. Selain itu metode AHP memperhitungkan validitas dan analisis *output* dalam hal pengambilan keputusan (Artika, 2013).

2.3.1 Prinsip Dasar Analytical Hierarchy Process (AHP)

Berikut adalah prinsip dasar AHP untuk menyelesaikan permasalahan (Kusrini, 2007):

1. Membuat hierarki

   Dengan membuat hierarki, sistem yang kompleks bisa dipahami dengan membagi elemen–elemen kemudian menyusun kembali elemen–elemen tersebut secara berurutan atau mensintesisnya seperti ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Struktur Hierarki AHP

Sumber: Latifah (2005)

2. Membuat matriks perbandingan berpasangan antar kriteria

   Kriteria dan alternatif dilakukan dengan perbandingan berpasangan. Skala penilaian perbandingan tersebut terdiri dari skala 1 sampai dengan 9. Skala perbandingan antar elemen ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Skala Penilaian Perbandingan Pasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan	Penjelasan
1	Kedua elemen sama penting	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen

Tabel 2.2 Skala Penilaian Perbandingan Pasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan	Penjelasan
5	Elemen yang satu lebih penting daripada	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting	Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam
9	Satu elemen mutlak penting daripada	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain
2,4,6,8	Nilai nilai diantara dua nilai pertimbangan	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi diantara dua pilihan
Kebalikan	Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan aktivitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya dibanding	

Sumber: Nasibu (2009)

3. Menentukan Prioritas (*Synthesis of Priority)*

Melakukan perbandingan berpasangan untuk setiap kriteria dan alternatif dimana nilai–nilai tersebut telah ditentukan sebelumnya untuk mendapatkan nilai bobot dan prioritas. Bobot dan prioritas dihitung dengan memanipulasi matriks atau melalui penyelesaikan persamaan matematika.

Perbandingan dilakukan berdasarkan kebijakan pembuat keputusan dengan melihat seberapa penting elemen tersebut dengan elemen yang lainnya. Proses perbandingannya dimulai dari level yang paling atas untuk memilih kriteria, misalnya A, kemudian diambil elemen yang akan dibandingkan, misal A1, A2, dan A3. Selanjutnya susunan elemen–elemen yang dibandingkan tersebut akan tampak seperti pada Tabel 2.3 dibawah ini (Nasibu, 2009):

Tabel 2.3 Contoh Matriks Perbandingan Pasangan

	A1	A2	A3
A1	1		
A2		1	
A3			1

Sumber: Nasibu (2009)

Untuk menentukan nilai perbandingan kriteria antar kriteria digunakan skala bilangan dari 1 sampai dengan 9. Jika elemen dibandingkan dengan elemen itu sendiri maka diberi nilai 1. Jika elemen *i* dibandingkan dengan elemen *j* mendapatkan nilai tertentu, maka elemen *j* dibandingkan dengan *i* merupakan kebalikannya (Nasibu, 2009).

4. Konsistensi Logis (*Logical Consistency)*

Mengelompokkan objek–objek yang memiliki keseragaram dan relevansi dimana antar objek tersebut mempunyai hubungan pada kriteria tertentu.

2.3.2 Prosedur *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Berikut adalah langkah–langkah penyelesaian dengan metode AHP (Kusrini, 2007):

1. Membuat susunan hierarki dengan menentukan tujuan yang ingin dicapai yang diletakkan pada level teratas dan diikuti oleh sub-level yang lain hingga level terakhir dari suatu permasalahan
2. Menentukan prioritas elemen dengan cara membuat perbandingan berpasangan antar elemen dengan menggunakan bilangan 1 sampai dengan 9 untuk merepresentasikan kepentingan relatif antar elemen.
3. Sintesis, hal–hal yang dilakukan untuk sintesis adalah:
   - Menghitung total nilai dari setiap kolom pada matriks
   - Menghitung normalisasi matriks dengan cara membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom
   - Menghitung nilai rata–rata setiap baris
4. Mengukur Konsistensi, hal–hal yang dilakukan untuk mengukur konsistensi adalah:
   - Mengalikan setiap nilai ada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya.
   - Menjumlahkan nilai setiap baris
   - Total nilai penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan
   - Menghitung λ (*lambda*) maks dengan cara menjumlahkan hasil bagi yang telah didapatkan sebelumnya dengan banyaknya elemen yang ada
5. Menghitung *Consistency Index* (CI) dengan Persamaan 2.1.

   $$\mathrm{CI} = \frac{\lambda\,\mathrm{max} - n}{n-1} \qquad (2.1)$$

   Keterangan:
   n = banyaknya elemen

6. Menghitung Rasio Konsistensi/*Consistency Ratio* (CR) dengan Persamaan 2.2.

   $$\mathrm{CR} = \frac{\mathrm{CI}}{RI} \qquad (2.2)$$

   Keterangan:

   CR = *Consistency Ratio*
   CI = *Consistency Index*
   RI = Indeks *Random Consistency*

7. Memeriksa nilai konsistensi hirarki. Jika nilai rasio konsistensi kurang dari atau sama dengan 0.1 maka bisa dinyatakan benar hasil perhitungannya, namun jika nilainya lebih dari 0.1 hal itu berarti harus memperbaiki penilaian data *judgement.* Daftar Indeks Random Konsistensi (IR) bisa dilihat dalam Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Daftar Indeks Random Konsistensi (IR)

N	IR
1	0
2	0
3	0.58
4	0.9
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.45
10	1.49
11	1.51
12	1.48
13	1.56
14	1.57
15	1.58

Sumber: Aprianto (2014)

2.4 Logika *Fuzzy*

Prof. Lotfi A. Zadeh merupakan orang pertama yang memperkenalkan logika *fuzzy.* Teori yang digunakan pada logika *fuzzy* adalah himpunan *fuzzy* dimana derajat keanggotaan menjadi ciri utama dalam penalaran logika *Fuzzy* (Kusumadewi, 2013).

Adapun beberapa alasan penggunaan logika *fuzzy* (Kusumadewi, 2013) adalah:

1. Logika *fuzzy* menggunakan dasar teori himpunan dengan penalaran *fuzzy* yang cukup mudah untuk dipahami
2. Logika *fuzzy* mampu beradaptasi dengan perubahan–perubahan dan ketidakpastian pada permasalahan.
3. Logika *fuzzy* mempunyai toleransi terhadap data yang homogenik dan beberapa data "*eksklusif*", sehingga logika fuzzy mempunyai kapabilitas untuk menangani data eksklusif tersebut.
4. Logika *fuzzy* mampu membuat dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman pakar secara langsung tanpa melalaui proses pelatihan. Dalam hal ini, sering dipahami dengan istilah *fuzzy expert system*.
5. Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami sehingga mudah dimengerti.

2.4.1 *Triangular Fuzzy Number* (TFN)

Penentuan derajat keanggotaan *Fuzzy* AHP yang dikembangkan oleh Chang (1996) menggunakan fungsi kenggotaan segitiga (*Triangular Fuzzy Number*/TFN). Penelitian Jasril mendefinisikan nilai intensitas AHP ke dalam skala *fuzzy* segitiga yaitu membagi tiap himpunan *fuzzy* dengan dua, kecuali untuk intensitas kepentingan satu (Jasril, 2011).

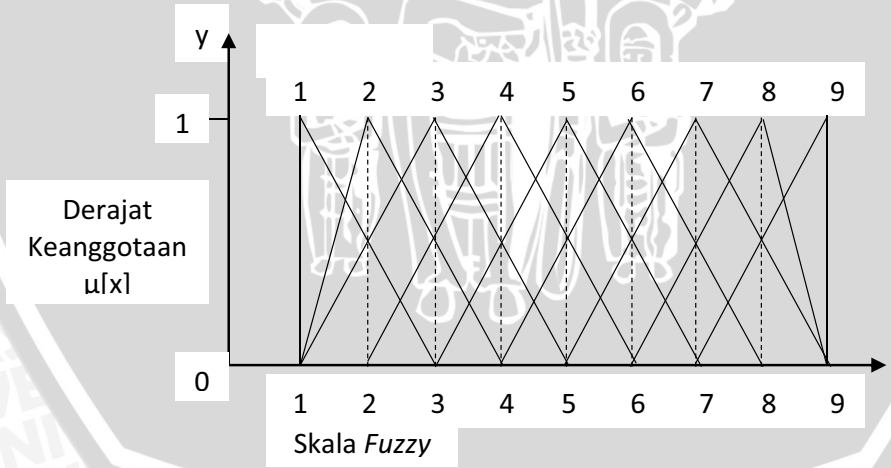
Pada model AHP orisinil, *pairwise comparison* menggunakan skala 1 sampai 9 (Anshori, 2012). Dengan mentransformasikan *Triangular Fuzzy Number* (TFN) terhadap skala AHP maka skala yang digunakan adalah seperti pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 *Fuzifikasi* Perbandingan Kepentingan Dua Kriteria

1	1 = (1, 1, 1) jika diagonal 1 = (1, 1, 3) selainnya	(1/3, 1/1, 1/1)
3	3 = (1, 3, 5)	(1/5, 1/3, 1/1)
5	5 = (3, 5, 7)	(1/7, 1/5, 1/3)
7	7 = (5, 7, 9)	(1/9, 1/7, 1/5)
9	9 = (7, 9, 9)	(1/9, 1/9, 1/7)
2	2 = (1, 2, 4)	(1/4, 1/2, 1/1
4	4 = (2, 4, 6)	(1/6, 1/4, 1/2)
6	6 = (4, 6, 8)	(1/8, 1/6, 1/4)
8	8 = (6, 8, 9)	(1/9, 1/8, 1/6)

Sumber : Diadaptasi dari Anshori (2012)

Skala *fuzzifikasi* perbandingan kepentingan antara dua kriteria pada Tabel 2.5 digambarkan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Grafik *Fuzzifikasi* Skala TFN AHP

Sumber: Diadaptasi dari Anshori (2012)

Pada skala *fuzzy* memiliki tiga variabel sebagai nilai bandingnya yaitu *l* untuk *lower bound*, *m* untuk *middle*, dan *u* untuk *upper bound*. Setengah diagonal matriks adalah nilai *inverse* dari setengah diagonal lainnya. Sehingga nilai dari $[l, m, u]^{-1} = [1/u, 1/m, 1/l]$.

2.4.2 Tahapan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP)

Berikut adalah langkah–langkah metode *Fuzzy* AHP (Anggraeni, 2005):

1. Membuat struktur hierarki permasalahan dan membuat matriks perbandingan berpasangan antar kriteria dengan mengacu pada skala TFN.
2. Menentukan nilai sintesis *fuzzy* (S_i) prioritas yang ditunjukkan oleh Persamaan 2.3.

$$Si = \sum_{J=1}^{m} M_i^j \times \frac{1}{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} M_i^j} \quad (2.3)$$

Keterangan:

Si = Sintesis *Fuzzy*
M = Hasil Penjumlahan matriks

Dimana $\sum_{j=1}^{m} M_i^j$ merupakan penjumlahan baris pada matriks berpasangan, sedangkan $\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} M_i^j$ merupakan penjumlahan kolom pada matriks perbandingan berpasangan

3. Menentukan nilai vektor (*v*) dan nilai ordinat *defuzzikasi* (d')

Jika hasil yang didapatkan pada setiap matriks *fuzzy,* $M_2 \geq M_1$ dimana nilai $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ dan $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$, maka nilai vektor dapat dirumuskan seperti pada Persamaan 2.4.

$$v\,(\mathrm{M}_1 \geq M_2) = \sup\,[\min(\mu\mathrm{M}_1(x), \min(\mu\mathrm{M}_2(y)))\,] \quad (2.4)$$

Keterangan:

v = vektor
d' = defuzzifikasi

Nilai vektor juga dapat dihitung dengan rumus pada Persamaan 2.5.

$$v(\mathrm{M2} \geq \mathrm{M1}) = \begin{cases} 1 & if\ m_2 \geq m_1 \\ 0 & if\ l_1 \geq l_2 \\ \frac{l1-u2}{(m2-u2)-m1-l1}, & lainnya \end{cases} \quad (2.5)$$

Keterangan:

μ = Untuk mencari matrik
m = Matriks *fuzzy*

Jika hasil nilai *fuzzy* lebih besar dari k, M*i* (i=1, 2, …, k) maka nilai vektor dapat didefinisikan pada Persamaan 2.6 dan Persamaan 2.7,

$$v(M \geq M1, M2, \ldots, Mk) = v(M \geq M1) \quad (2.6)$$

$$v(M \geq M2) dan\ v(M \geq Mk) = min\ v(M \geq Mi) \quad (2.7)$$

Keterangan:

min v = minimal nilai vektor

Dengan asumsi defuzzifikasi dari total nilai sintesis adalah minimal vektor. Nilai defuzzifikasi dapat dihitung dengan Persamaan 2.8.

$$D'(A1) = min\ v(Si \geq Sk) \quad (2.8)$$

Keterangan:

S = Nilai sintesis *fuzzy*
A = Hasil nilai defuzzifikasi

Untuk nilai k = 1, 2, ..., n; k ≠ i, maka diperoleh nilai bobot vektor pada Persamaan 2.9.

$$W' = (d'(A1), d'(A2), \ldots, d'(An))^T \quad (2.9)$$

Keterangan:

W' = nilai bobot vektor *fuzzy*

Dimana A_i : 1, 2, ..., n adalah n elemen keputusan.

4. Normalisasi nilai bobot vektor *fuzzy* (W)

   Setelah mendapatkan nilai defuzzifikasi, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai bobot vektor ternormalisasi yang ditunjukkan pada Persamaan 2.10.

$$W = \frac{(d(A_1), d(A_2), \ldots, d(A_n))}{\sum_{n=1}^{d} A_n} \quad (2.10)$$

Dimana W adalah bilangan *non fuzzy.*

2.5 *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

Yoon dan Hwang (1981) merupakan seseorang yang pertama kali memperkenalkan metode TOPSIS. Metode ini mempunyai konsep yang sederhana, komputasi yang efisien, mudah dipahami, serta dapat mengukur kemampuan kinerja relatif dari banyak alternatif keputusan (Kurniasih, 2013).

2.5.1 Tahapan TOPSIS

Tahapan dalam metode TOPSIS meliputi (Kurniasih, 2013)

1. Menentukan normalisasi matriks keputusan. Nilai ternormalisasi r_{ij} dihitung dengan Persamaan 2.11.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^2}} \quad (2.11)$$

dengan *i* = 1, 2, 3, . . . , m; dan *j* = 1, 2, 3, . . . , n;

Keterangan:

r_{ij} = elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi R,
x_{ij} = elemen dari matriks keputusan X.

2. Menentukan bobot ternormalisasi matriks keputusan. Dimana nilai bobot ternormalisai v_{ij} dihitung dengan Persamaan 2.12.

$$v_{ij} = w_j\, r_{ij}\text{, dengan } i = 1, 2, 3, \ldots, m;\ j = 1, 2, 3, \ldots, n \qquad (2.12)$$

Keterangan:

v_{ij}= elemen dari matriks keputusan yang ternormalisai terbobot V,
w_j = bobot kriteria ke-j
r_{ij}= elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi R.

3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

Solusi ideal positif dinotasikan dengan A^+, sedangkan solusi ideal negatif dinotasikan A^-, Berikut ini adalah persamaan dari A^+ dan A^-:

a. $A^+ = \{(\max v_{ij}\ |j \in J), (\min v_{ij}|j \in J'), i = 1, 2, 3, \ldots, m\}$

$$= \{v_1^+, v_2^+, v_3^+, \ldots, v_n^+\} \qquad (2.13)$$

b. $A^- = \{(\min v_{ij}\ |j \in J), (\min v_{ij}|j \in J'), i = 1, 2, 3, \ldots, m\}$

$$= \{v_1^-, v_2^-, v_3^-, \ldots, v_n^-\} \qquad (2.14)$$

J = {j = 1, 2, 3, …, n dan J merupakan himpunan kriteria keuntungan (*benefit criteria*)}.

J' = {j = 1, 2, 3, …, n dan J' merupakan himpunan kriteria keuntungan (*benefit criteria*)}.

Keterangan:

v_{ij} = elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot V
$v_j^+(j = 1, 2, 3, \ldots, n)$ = elemen matriks solusi ideal positif
$v_j^-(j = 1, 2, 3, \ldots, n)$ = elemen matriks solusi ideal negatif

4. Menghitung jarak dengan mengunakan jarak *Euclidean* dimensi n.

a. D^+ adalah jarak alternatif dari solusi ideal positif didefinisikan sebagai:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(v_{ij-}\, v_j^+)^2}\text{, dengan I = 1, 2, 3, …, m} \qquad (2.15)$$

b. D^- adalah jarak alternatif dari solusi ideal negatif didefinisikan sebagai:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(v_{ij-}\, v_j^-)^2}\text{, dengan I = 1, 2, 3, …, m} \qquad (2.16)$$

Keterangan:

D_i^+ = jarak alternatif ke-I dari solusi ideal positif
D_i^- = jarak alternatif ke-I dari solusi ideal negatif
v_{ij} = elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot V
v_j^+ = elemen matriks solusi ideal positif
v_j^- = elemen matriks solusi ideal negatif

5. Menghitung nilai preferensi

   Nilai peferensi dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$c_i^+ = \frac{D_i^-}{(D_i^- + D_i^+)}, \; 0 \leq c_i^+ \leq 1 \text{ , dengan i = 1, 2, 3, ..., m} \quad (2.17)$$

   Keterangan:

   c_i^+= kedekatan relatif dari alternatif ke-I terhadap solusi ideal positif,
   D_i^+= jarak alternatif ke-i dari solusi ideal positif,
   D_i^-= jarak alternatif ke-i dari solusi ideal negatif

6. Merangking alternatif.

   Alternatif diurutkan dari nilai C^+ terbesar ke nilai terkecil. Alternatif dengan nilai C^+ terbesar merupakan solusi terbaik.

2.6 Akurasi

Akurasi merupakan suatu perhitungan yang menyatakan seberapa dekat suatu hasil pengukuran terhadap angka sebenarnya. Semakin besar tingkat akurasi yang diperoleh oleh sistem maka semakin akurat hasil klasifikasi yang dilakukan. Pada penelitian ini tingkat akurasi dapat diperoleh dengan Persamaan 2.18 sedangkan untuk mencari prosentase dalam tingkat akurasi dapat diperoleh dengan Persamaan 2.19 (Putri, 2013)

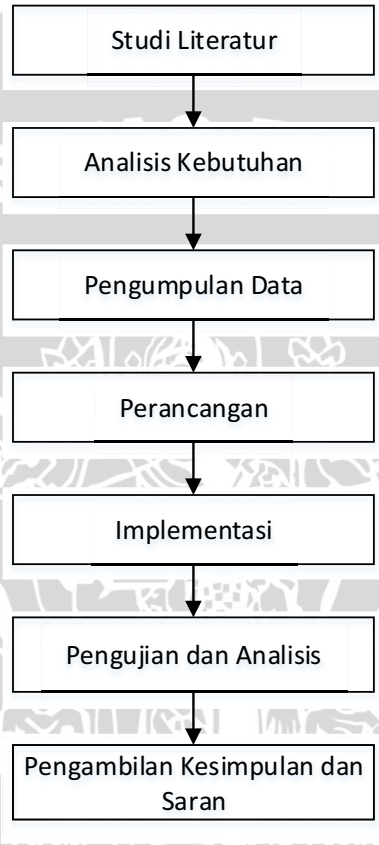
$$tingkat\ akurasi = \frac{\sum data\ uji\ benar}{\sum total\ data\ uji} \quad (2.18)$$

$$akurasi\ (\%) = \frac{\sum data\ uji\ benar}{\sum total\ data\ uji} \text{ x } 100 \quad (2.19)$$

Jumlah data uji benar merupakan jumlah *record* dari data yang diuji dalam pengklasifikasian dan hasilnya sama dengan kelas sebenarnya. Jumlah total data uji merupakan jumlah seluruh *record* yang digunakan dalam klasifikasi (semua data uji).

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab metodologi ini menjelaskan langkah–langkah yang dilakukan dalam penyusunan skripsi, yaitu perancangan, implementasi, dan pengujian dari aplikasi perangkat lunak yang akan dibuat. Tahapan–tahapan dalam penelitian tersebut digambarkan dengan diagram blok metode penelitian. Gambar 3.1 menunjukkan diagram blok metodologi penelitian.



Gambar 3.1 Diagram Blok Metodologi Penelitian

3.1 Studi Literatur

Studi literatur dalam penulisan ini dimaksudkan untuk mempermudah analisa, perancangan dan pengimplementasian dalam penulisan dan pembuatan sistem. Teori pendukung tersebut diperoleh dari buku, e–*book*, dan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan topik dalam skripsi ini. Teori yang dipelajari antara lain:

- Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)
- *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP)
- Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)
- Rumah Tidak Layak Huni

3.2 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk menganalisis dan mendapatkan semua kebutuhan yang diperlukan dalam pembuatan sistem penerima bantuan rumah tidak layak huni dengan metode *Fuzzy* AHP dan TOPSIS. Analisis kebutuhan disesuaikan dengan lokasi dan variabel penelitian, menentukan kebutuhan data yang akan digunakan, serta mempersiapkan alat dan bahan penelitian.

Secara keseluruhan, kebutuhan yang digunakan dalam pembuatan sistem ini meliputi:

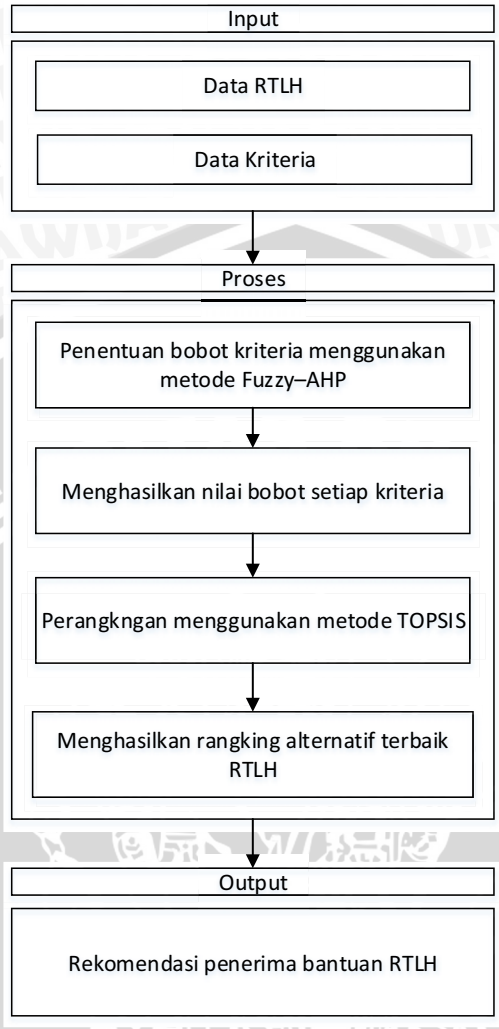
1. Kebutuhan *Hardware*, meliputi:
   - Komputer PC intel *core* i3
   - RAM 8.00 GB
   - Monitor 14”
2. Kebutuhan *Software*, meliputi:
   - *Microsoft Windows* 2010 sebagai sistem operasi
   - *Netbeans* IDE 8.1
3. Data yang dibutuhkan, meliputi:
   - Data calon penerima bantuan rumah tidak layak huni Desa Kidal Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang
   - Data nilai dan kriteria penerima bantuan rumah tidak layak huni.

3.3 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data masyarakat Desa Kidal Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang. Data tersebut berupa data kriteria yaitu penghasilan perbulan, pekerjaan, jumlah anggota keluarga, jumlah Kartu Keluarga dalam rumah, status kepemilikan tanah, kondisi rumah (permanen/tidak permanen/rusak), luas bangunan, luas tanah, jenis lantai rumah, bahan dinding rumah (klenengan/anyaman bambu/papan), kondisi dinding rumah (baik/rusak sedang/rusak), bahan atap rumah (genteng/seng/asbes/ilalang) kondisi (baik/ rusak sedang/rusak), kamar mandi, cuci, kakus (MCK) kondisi (ada/tidak ada), air bersih (ada/tidak ada), dan listrik (ada (meter sendiri)/ada (nyalur)/tidak ada). Dari data latih tersebut dapat digunakan dalam implementasi metode *Fuzzy* AHP dan TOPSIS untuk rekomendasi penerimaan bantuan rumah layak huni.

3.4 Perancangan

Perancangan sistem merupakan tahapan yang menjelaskan desain dari sistem secara keseluruhan, baik dari model ataupun arsitektur yang akan digunakan. Perancangan sistem dibuat berdasarkan hasil yang sudah diperoleh dalam tahap pengumpulan data dan analisa kebutuhan. Perancangan sistem dilakukan untuk mempermudah pengimplementasian sistem. Perancangan sistem dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Perancangan Sistem

Pada Gambar 3.2 dapat dilihat bahwa perancangan sistem terdiri dari tiga proses utama, yakni:

a. *Input*
   Input merupakan masukan dari pengguna yaitu data penerima bantuan rumah tidak layak huni di Desa Kidal Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang dan data kriteria yang akan digunakan untuk proses pembobotan.
b. Proses
   Proses diawali dengan pemetaan dan perhitungan bobot dengan menggunakan metode *Fuzzy* AHP. Langkah selanjutnya adalah perangkingan mengunakan metode TOPSIS dengan memakai bobotan kriteria yang sudah didapat dari perhitungan *Fuzzy* AHP sebelumnya.
c. *Output*
   Output berupa rekomendasi penerima bantuan rumah layak huni di Desa Kidal Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang.

3.5 Implementasi

Pada tahap ini akan menjelaskan tentang implementasi berdasarkan perancangan yang telah dibuat. Tahapan implementasi meliputi:

1. Pembuatan *user interface*
2. Melakukan perhitungan untuk mendapatkan bobot kriteria menggunakan metode *Fuzzy* AHP dan mengecek konsistensinya menggunakan metode AHP konvensional.
3. Melakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai preferensi dari setiap alternatif dengan menggunakan metode TOPSIS.
4. Menghasilkan rekomendasi berupa urutan atau rangking penerima bantuan rumah layak huni pada setiap alternatif.

3.6 Pengujian dan Analisis

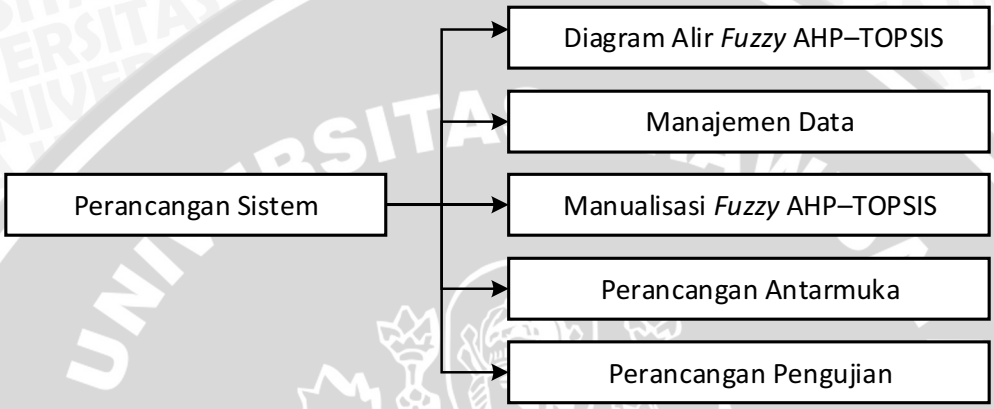
Pengujian dilakukan untuk menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja sesuai yang diharapkan. Tahap uji coba sistem dilakukan dengan menguji tingkat akurasi sistem. Uji akurasi sistem dilakukan menggunakan Persamaan 2.19 dan Persamaan 2.19 dari sini nanti akan diperoleh tingkat akurasi sistem.

3.7 Pengambilan Kesimpulan dan Saran

Pengambilan kesimpulan dilakukan setelah semua tahapan perancangan, implementasi dan pengujian metode yang diterapkan telah selesai dilakukan. Kesimpulan diambil dari hasil pengujian dan analisis metode yang diterapkan. Tahap terakhir dari penulisan adalah saran yang bertujuan untuk memperbaiki kesalahan–kesalahan yang terjadi serta untuk memberikan pertimbangan atas pengembangan metode selanjutnya.

BAB 4 PERANCANGAN

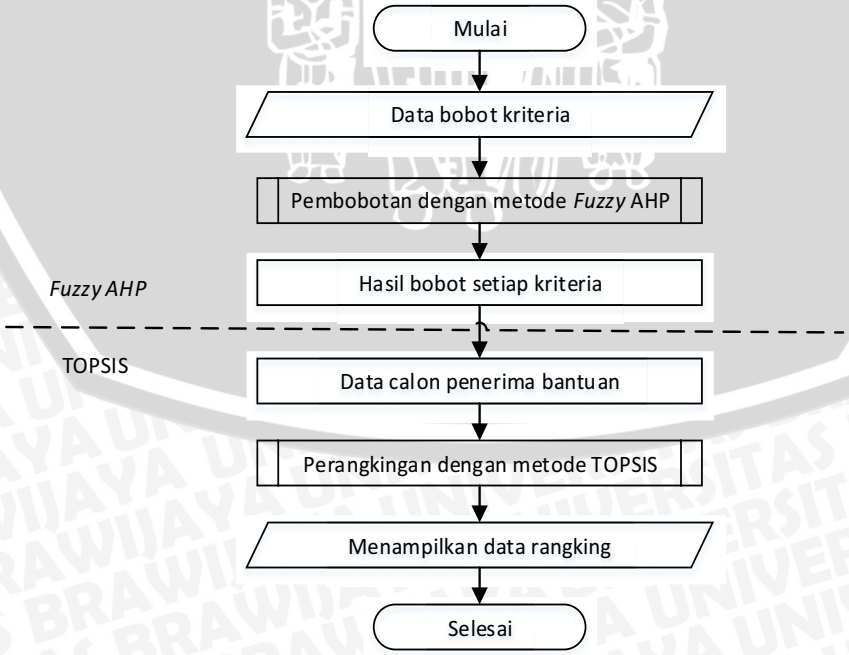
Pada bab ini akan dijelaskan mengenai perancangan dari sistem yang akan dibuat yaitu mengimplementasikan metode *Fuzzy* AHP dan TOPSIS untuk penentuan penerima bantuan rumah layak huni. Hal–hal yang akan dijelaskan pada bab ini yaitu diagram alir *Fuzzy* AHP dan TOPSIS, manajemen data, manualisasi *Fuzzy* AHP dan TOPSIS, perancangan antarmuka dan perancangan pengujian sistem. Gambar 4.1 menunjukkan diagram blok perancangan.



Gambar 4.1 Diagram Blok Perancangan

4.1 Diagram Alir *Fuzzy* AHP–TOPSIS

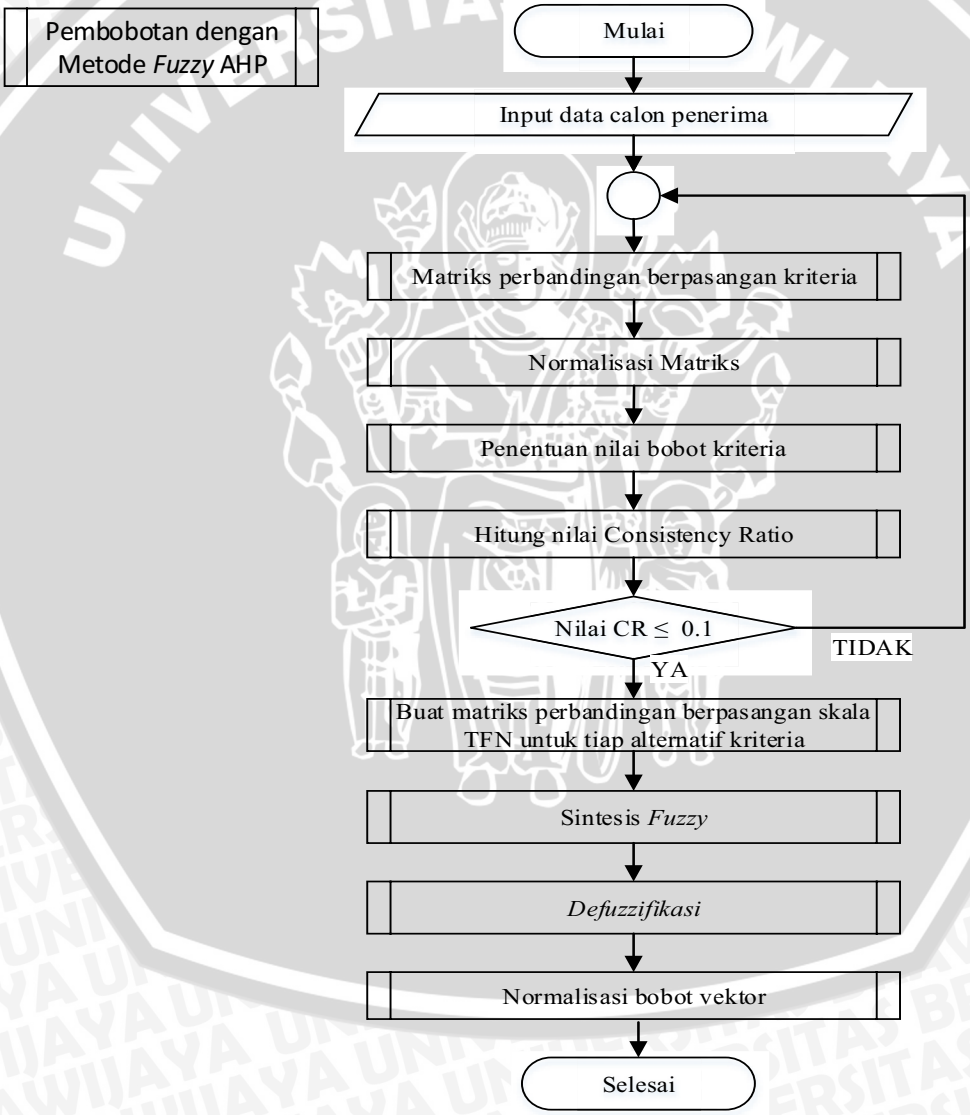
Diagram alir *Fuzzy* AHP–TOPSIS merupakan tahapan perancangan sistem pada seluruh sub–sistem dalam arsitektur implementasi metode *Fuzzy* AHP dan TOPSIS untuk menentukan penerima rumah layak huni yang ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Kerangka Kerja Implementasi Metode *Fuzzy* AHP dan TOPSIS

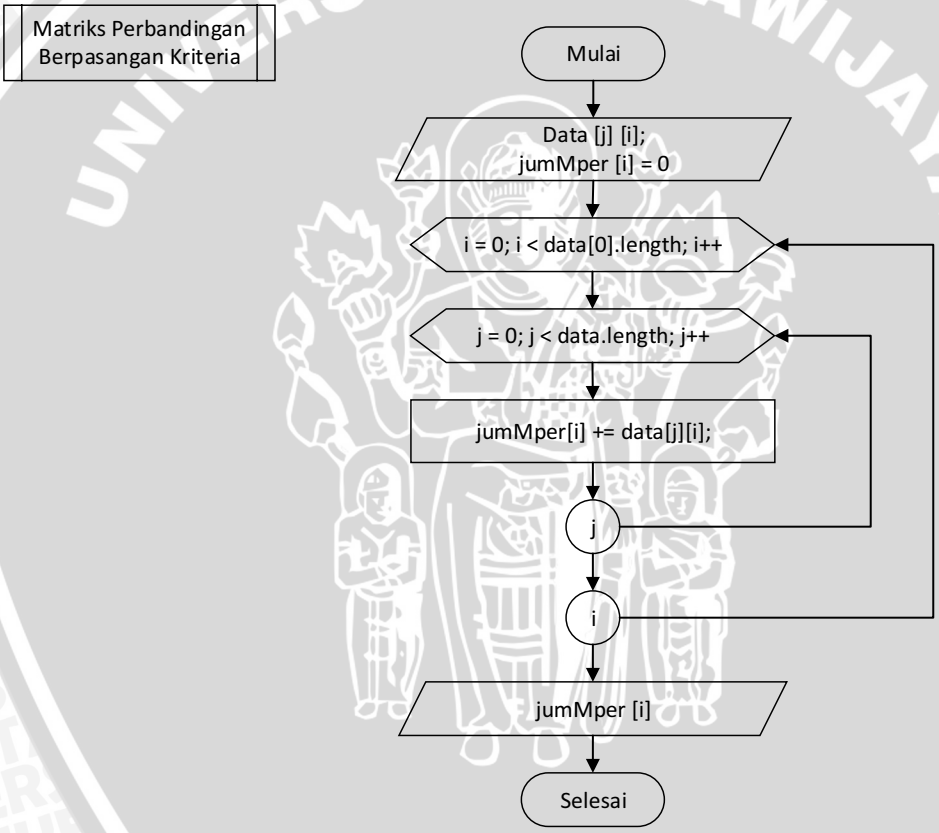
Kerangka kerja implementasi metode pada sistem ditunjukkan pada Gambar 4.2. Adanya garis putus–putus yang ditunjukkan pada Gambar 4.2 merupakan transisi antara metode *Fuzzy* AHP dan TOPSIS. Jadi metode *Fuzzy* AHP hanya digunakan sampai pada tahap penentuan nilai bobot kriteria dengan menggunakan variabel *input* Skala Saaty dan untuk tahap selanjutnya hinggga tahap yang terakhir akan diambil alih oleh metode TOPSIS yang menghasilkan variable *output* Nilai Preferensi.

Untuk memahami pemodelan dengan menggunakan metode *Fuzzy* AHP dan TOPSIS akan ditunjukkan diagram alir untuk mendapatkan nilai bobot kriteria hingga perhitungan prioritas alternatif. Pada Gambar 4.3 menunjukkan diagram alir metode *Fuzzy* AHP dan pada Gambar 4.12 menunjukkan diagram alir metode TOPSIS menentukan penerima bantuan rumah layak huni.



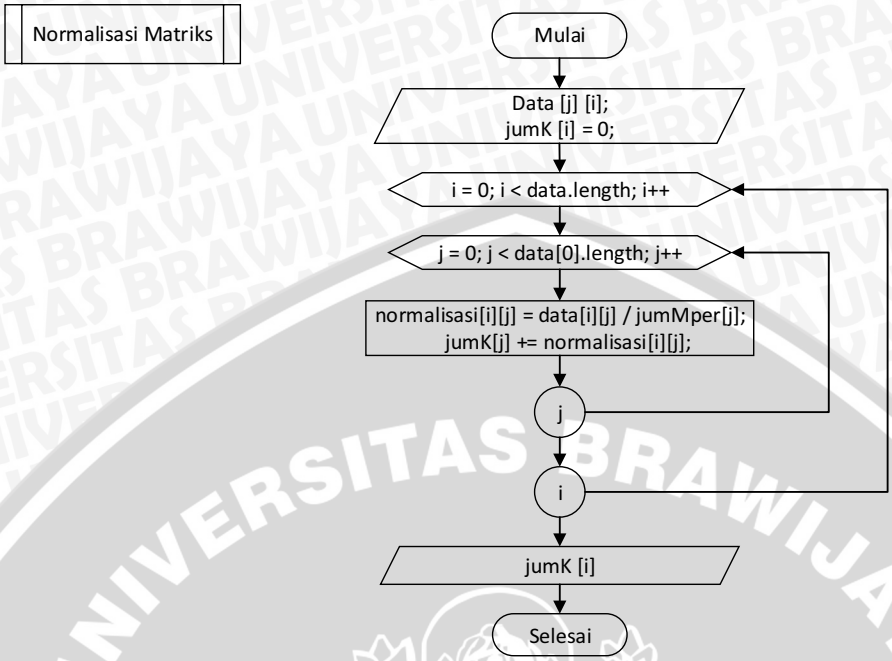
Gambar 4.3 Diagram Alir Manualisasi Metode *Fuzzy* AHP

Langkah pertama pada metode *Fuzzy* AHP adalah menginputkan data kriteria dimana data kriteria tersebut akan dijadikan matriks perbandingan berpasangan. Setelah itu dilanjutkan dengan normalisasi matriks perbandingan berpasangan dan penentuan nilai bobot kriteria. Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *Consistency Ratio* (CR) dengan syarat nilai CR ≤ 10%, jika tidak memenuhi syarat tersebut maka matriks perbandingan berpasangan yang telah dibuat tidak konsisten sehingga harus membuat matriks perbandingan berpasangan yang baru. Sedangkan jika telah memenuhi syarat, maka akan dilanjutkan dengan proses membuat matriks perbandingan berpasangan skala TFN. Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai sintesis *fuzzy* dan nilai ordinat defuzzifikasi. Langkah terakhir adalah menormalisasi bobot vektor untuk menghasilkan bobot vektor dengan menggunakan metode *Fuzzy* AHP. Untuk lebih jelasnya akan diuraikan masing–masing sub-proses pada metode *Fuzzy* AHP.



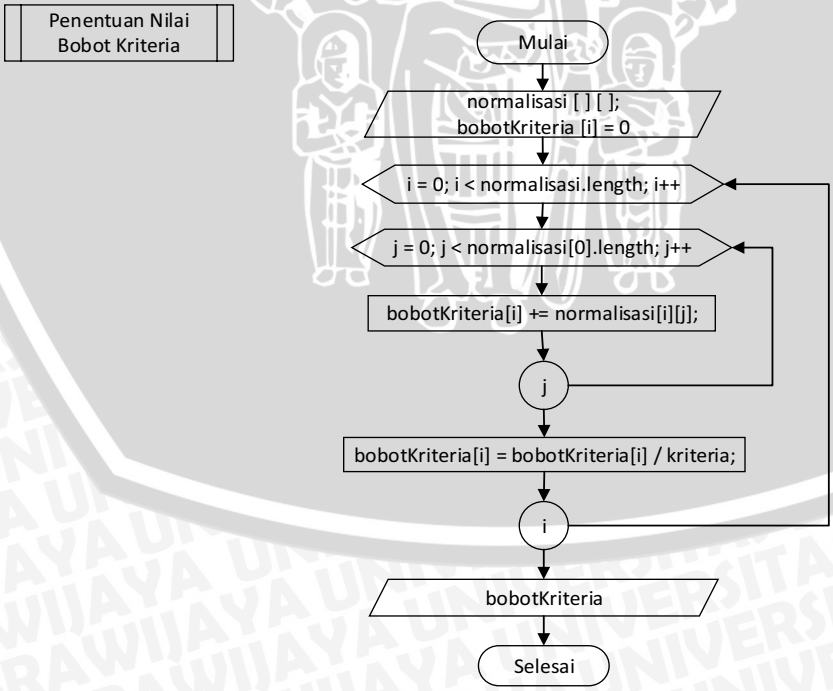
Gambar 4.4 Diagram Alir Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria

Langkah pertama dalam metode *Fuzzy* AHP adalah membuat matriks perbandingan berpasangan kriteria seperti ditunjukkan pada Gambar 4.4. Masukkan sistem adalah data kriteria yang kemudian akan dijadikan sebuah matriks dengan panjang sesuai data yang direpresentasikan dengan matriks [j] [i].



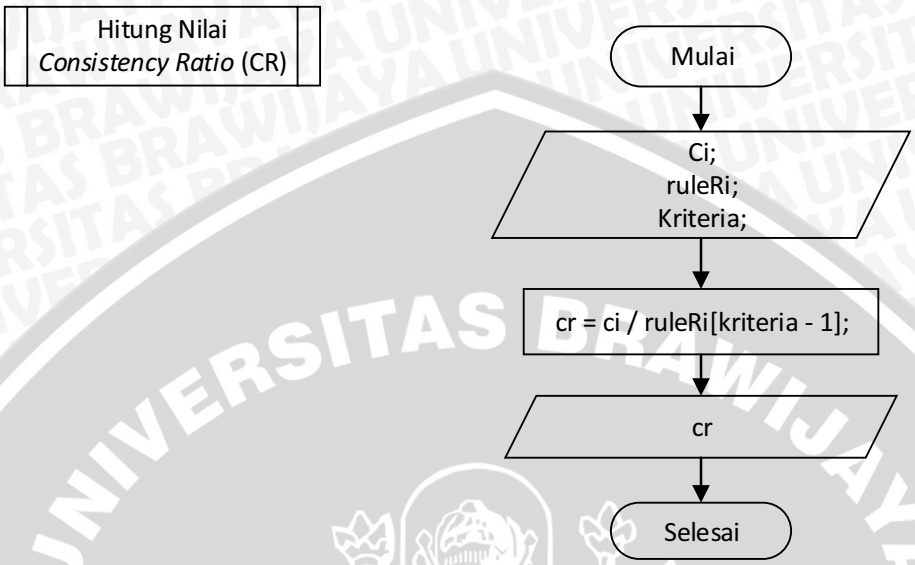
Gambar 4.5 Diagram Alir Normalisasi Matriks

Langkah berikutnya adalah tahapan untuk menghitung konsistensi dimana langkah yang pertama adalah menormalisasi matriks perbandingan kriteria seperti pada Gambar 4.5. Dimana matriks normalisasi [i] [j] didapatkan dari data matriks [i] [j] dibagi dengan jumlah data matriks [j]. Untuk menghitung total matriks normalisasi didapatkan dengan menjumlahkan matriks [j].



Gambar 4.6 Diagram Alir Normalisasi Bobot Kriteria

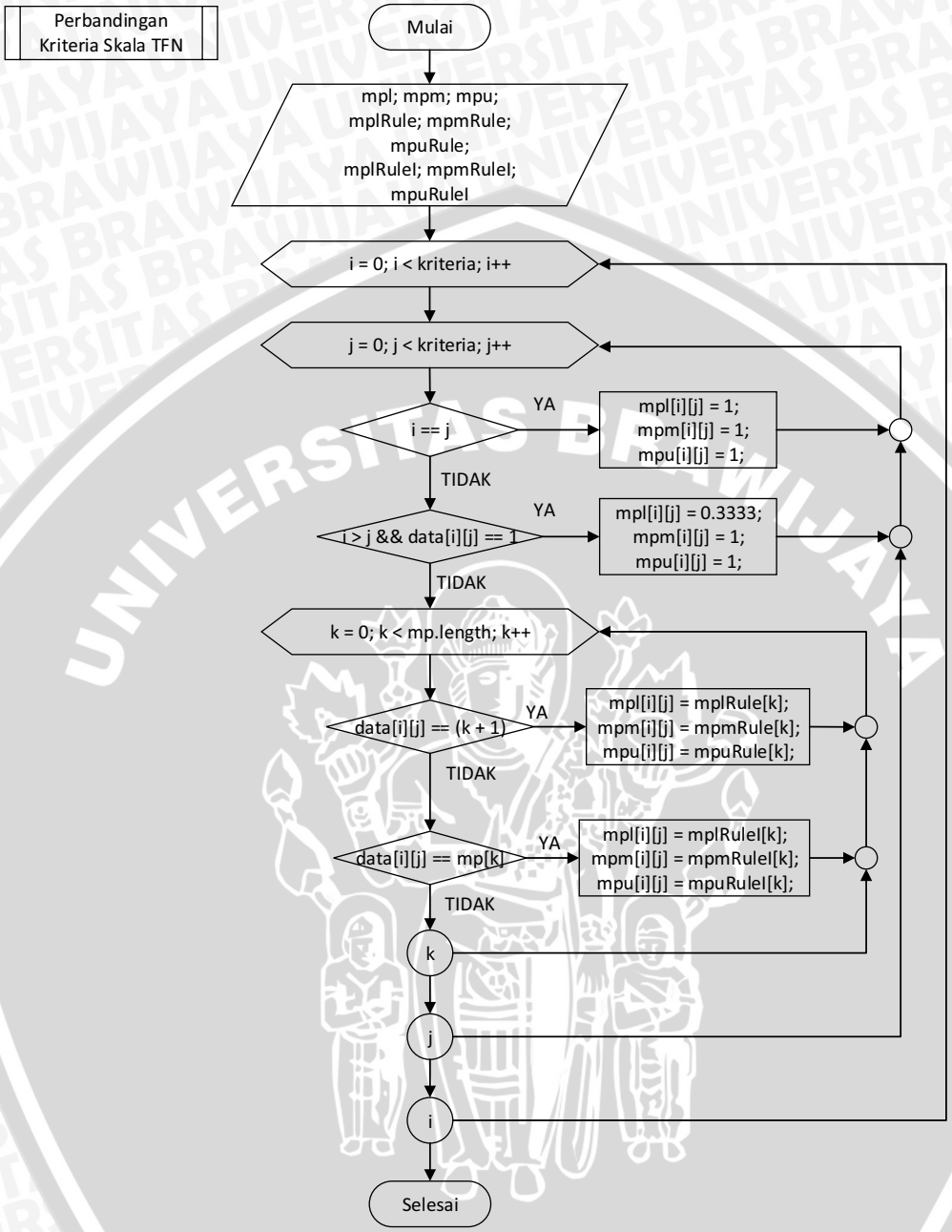
Langkah kedua untuk menghitung konsistensi adalah menghitung bobot kriteria seperti ditunjukkan oleh Gambar 4.6. Bobot kriteria didapatkan dari menghitung rata-rata tiap baris pada matriks normalisasi.



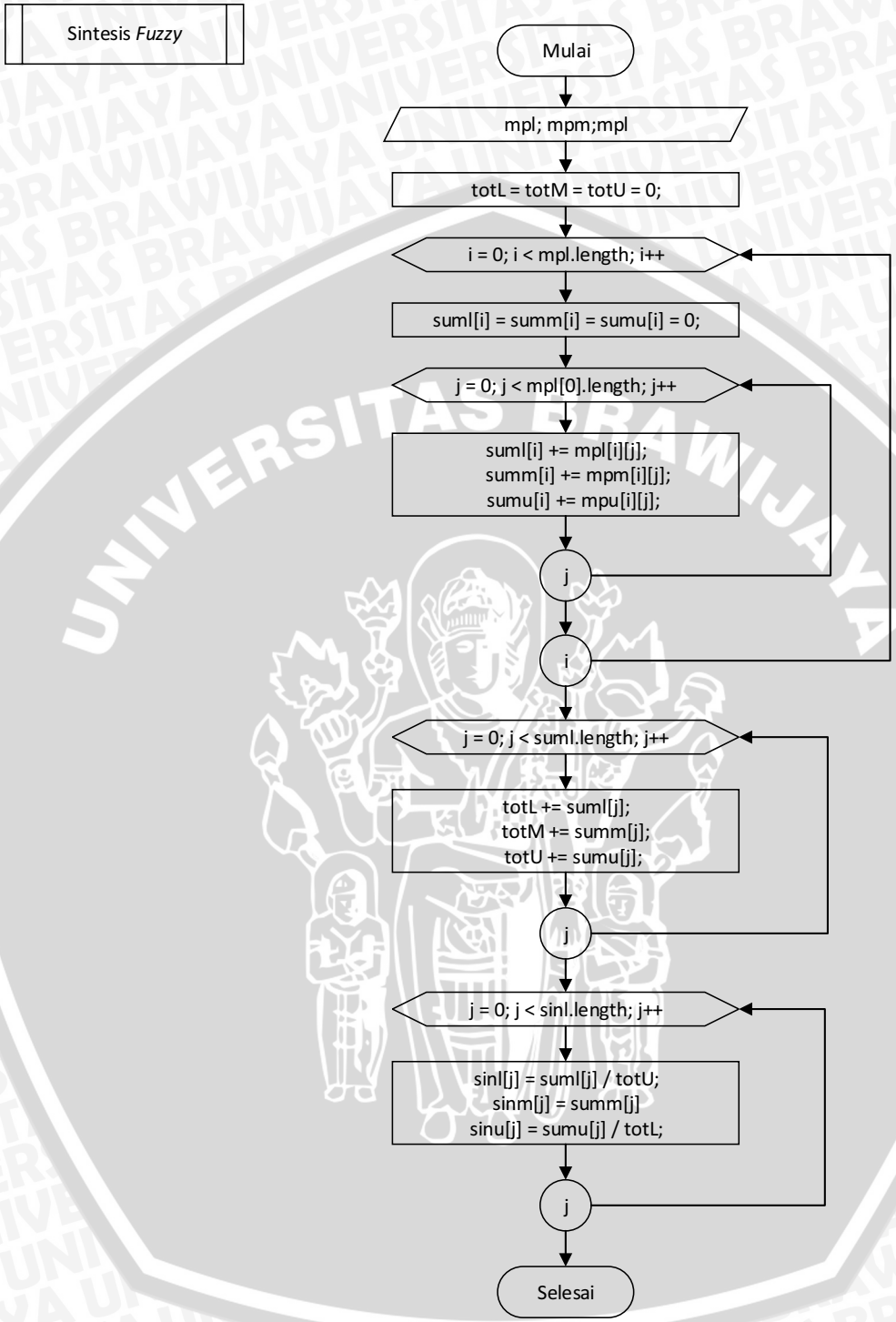
Gambar 4.7 Diagram Alir Hitung Nilai CR

Langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai *Consistency Ratio* (CR). Sebelum mendapatkan nilai *Consistency Ratio* (CR), langkah sebelumnya adalah menghitung nilai λ (*lambda*) maks dengan menghitung rata–rata nilai prioritas. Selanjutnya menghitung nilai *Consistency Index* (CI) dan langkah terakhir menghitung nilai *Consistency Ratio* (CR) dengan cara nilai dari *Consistency Index* (CI) dibagi dengan *Random Index* (RI) sesuai dengan banyaknya kriteria seperti ditunjukkan pada diagram alir Gambar 4.7. Jika nilai *Consistency Ratio* (CR) ≤ 0.1 maka matriks perbandingan kriteria konsisten dan dapat diterima.

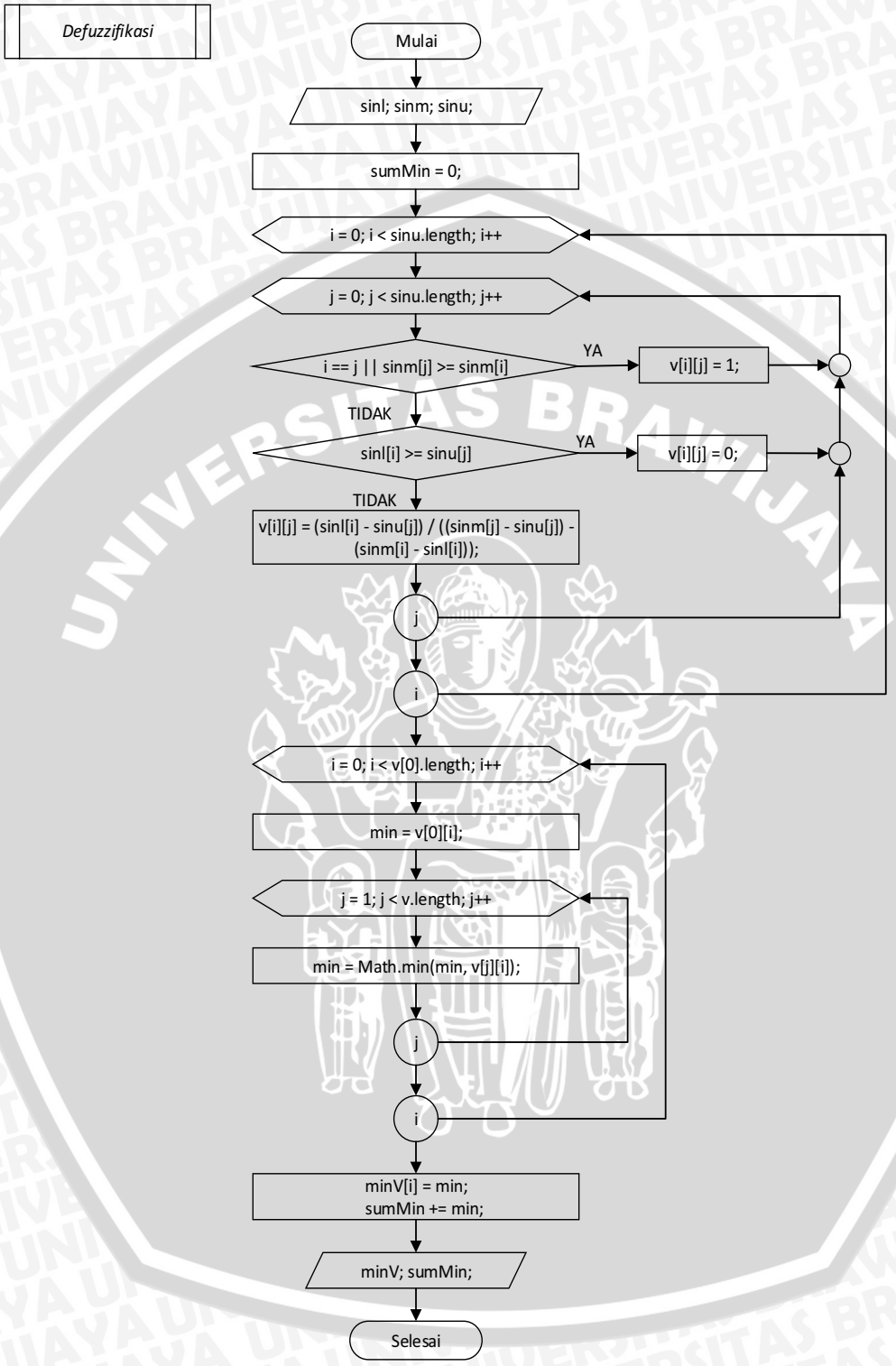
Langkah berikutnya adalah membuat matrik dengan skala TFN. Hasil vektor dan ordinat *defuzzifikasi* diperoleh dengan membandingan nilai *lower*, *middle*, dan *upper* pada hasil normalisasi bobot vektor seperti diagram alir yang ditunjukkan oleh Gambar 4.8. Kemudian menghitung sintesis *fuzzy* seperti diagram alir pada Gambar 4.9. Langkah yang terakhir adalah menghitung nilai *defuzifikasi* vektor seperti diagram alir pada Gambar 4.10. Sebelum mendapatkan bobot akhir harus dilakukan normalisasi terhadap hasil *defuzzifikasi* yang ditunjukkan pada Gambar 4.11.



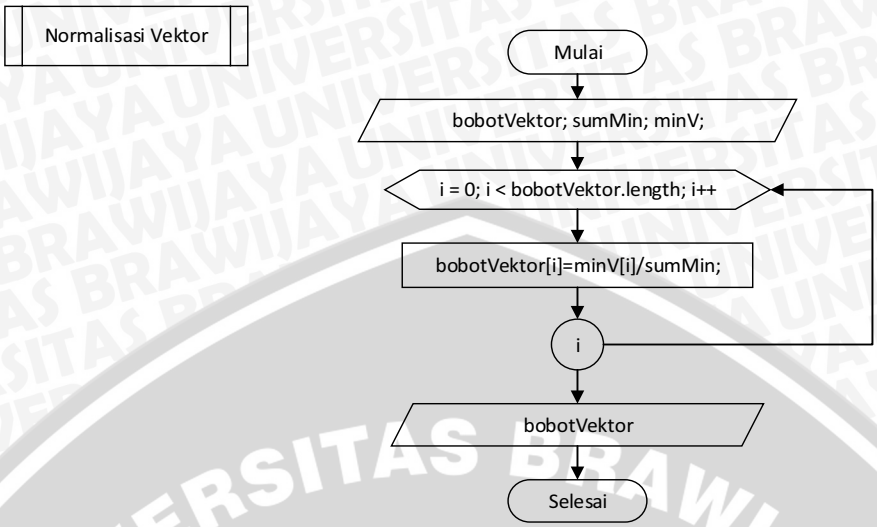
Gambar 4.8 Diagram Alir Matriks Perbandingan Kriteria



Gambar 4.9 Diagram Alir Sintesis *Fuzzy*



Gambar 4.10 Diagram Alir Defuzzifikasi

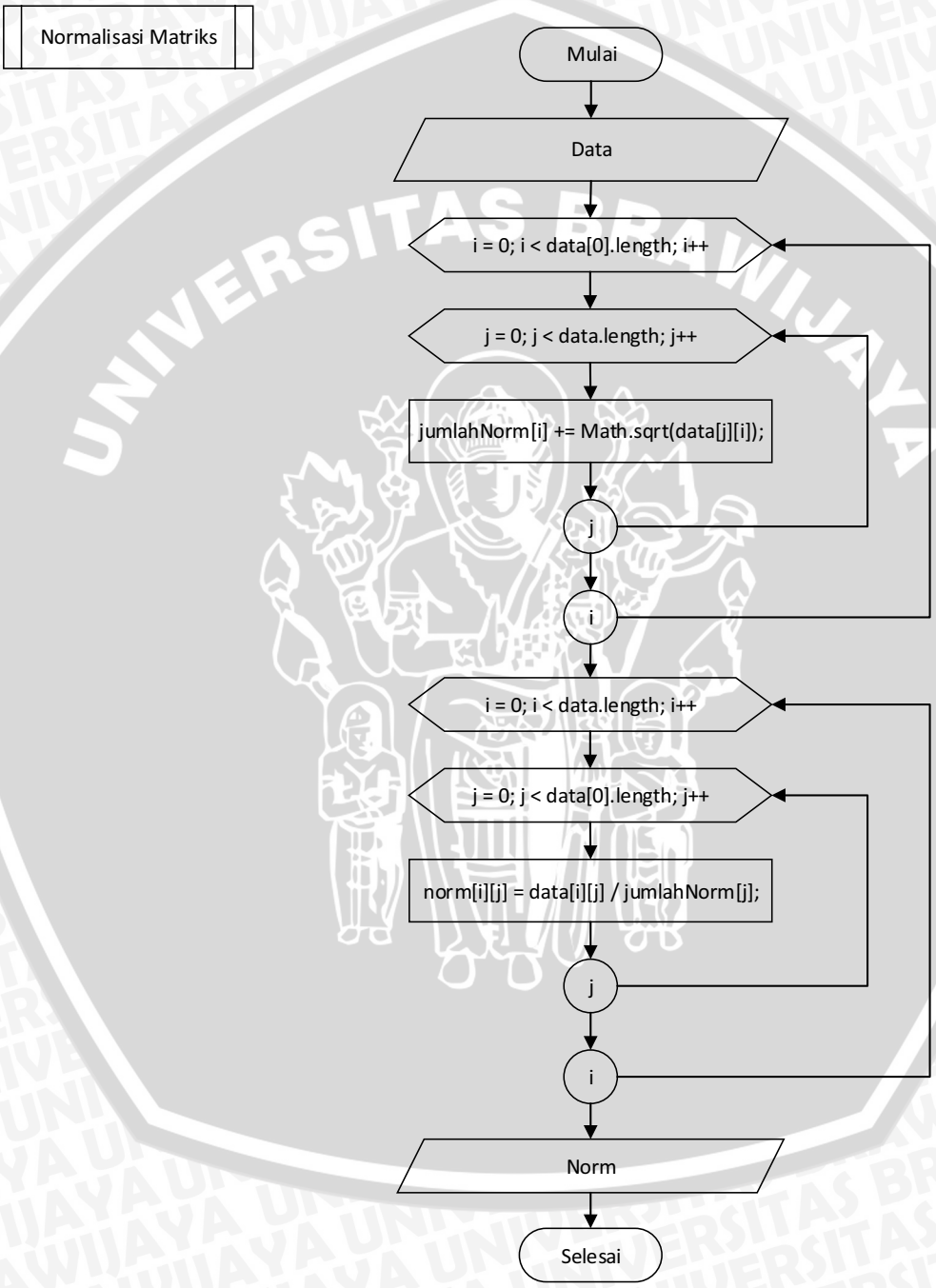


Gambar 4.11 Diagram Alir Bobot Vektor

Setelah didapatkan nilai bobot vektor dengan metode *Fuzzy* AHP, langkah selanjutnya adalah mencari Nilai_Preferensi yaitu dengan metode TOPSIS. Berikut adalah diagram alir metode TOPSIS.

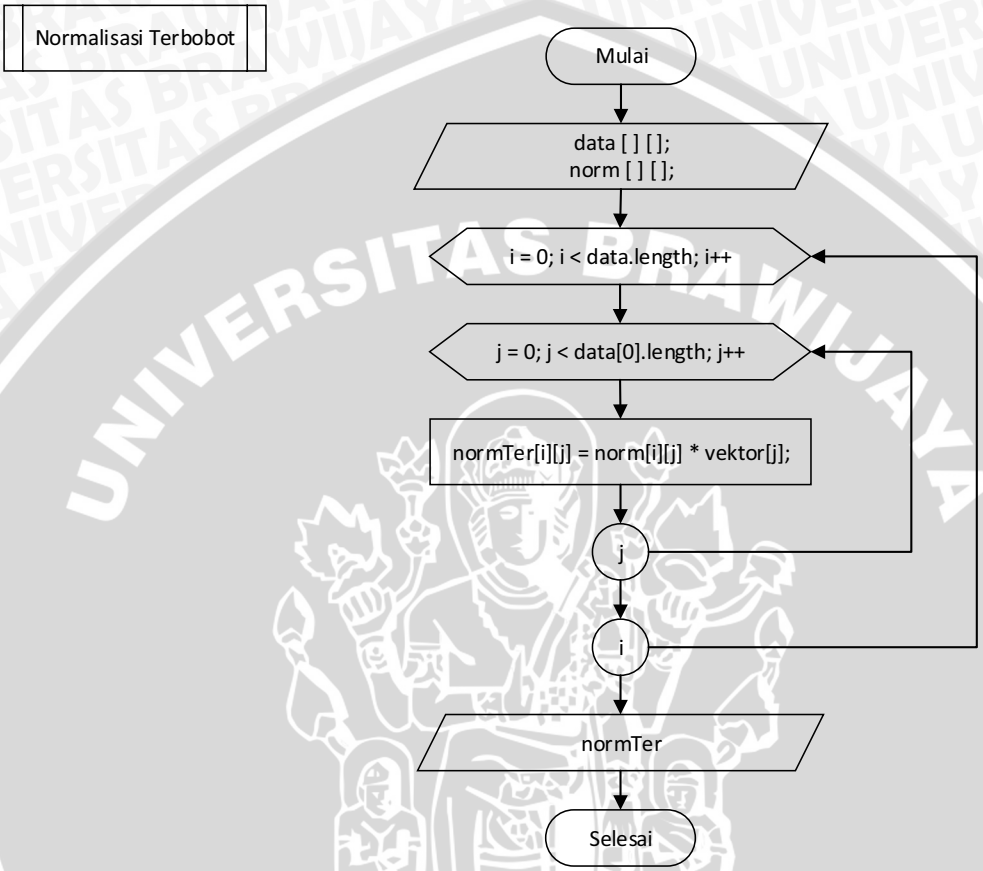
Gambar 4.12 Diagram Alir Manualisasi Metode TOPSIS

Setelah dilakukan perhitungan metode TOPSIS, sistem akan menampilkan Nilai Preferensi yang akan digunakan untuk perangkingan dan sistem akan menampilkan daftar calon penerima bantuan rumah layak huni secara berurutan berdasarkan perbandingan bobot kriteria pada metode *Fuzzy* AHP. Berikut adalah masing–masing sub-proses pada metode TOPSIS.



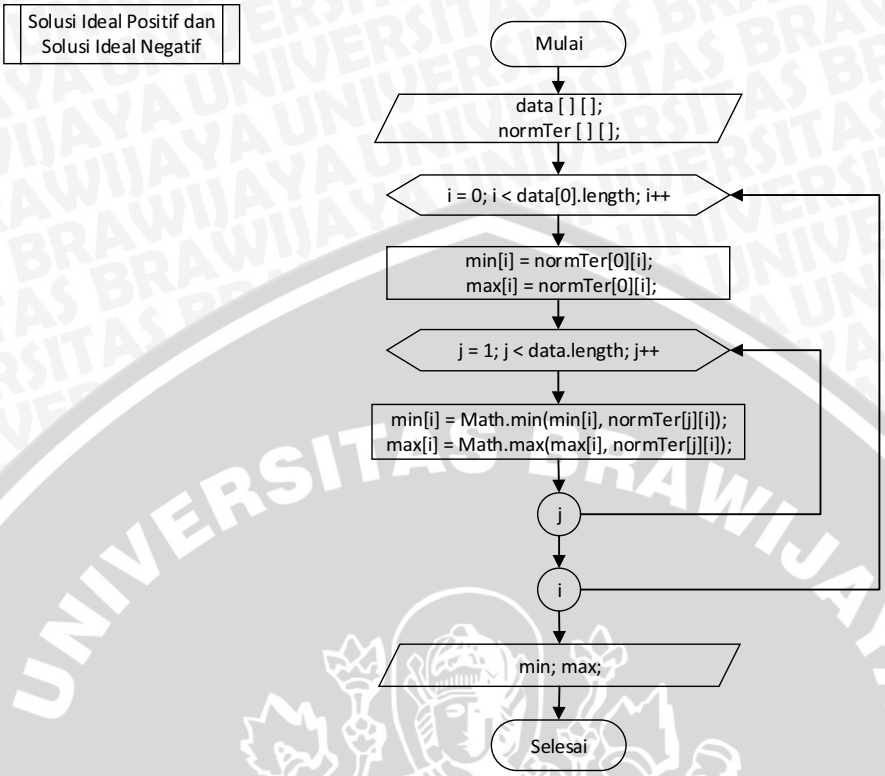
Gambar 4.13 Diagram Alir Normalisasi Matriks Alternatif

Langkah pertama pada metode TOPSIS adalah menormalisasi matriks alternatif seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 4.13. Setelah itu dilakukan normalisasi matriks terbobot. Dimana bobot tersebut telah didapatkan dari metode sebelumnya yaitu *Fuzzy* AHP diagram alirnya ditunjukkan oleh Gambar 4.14

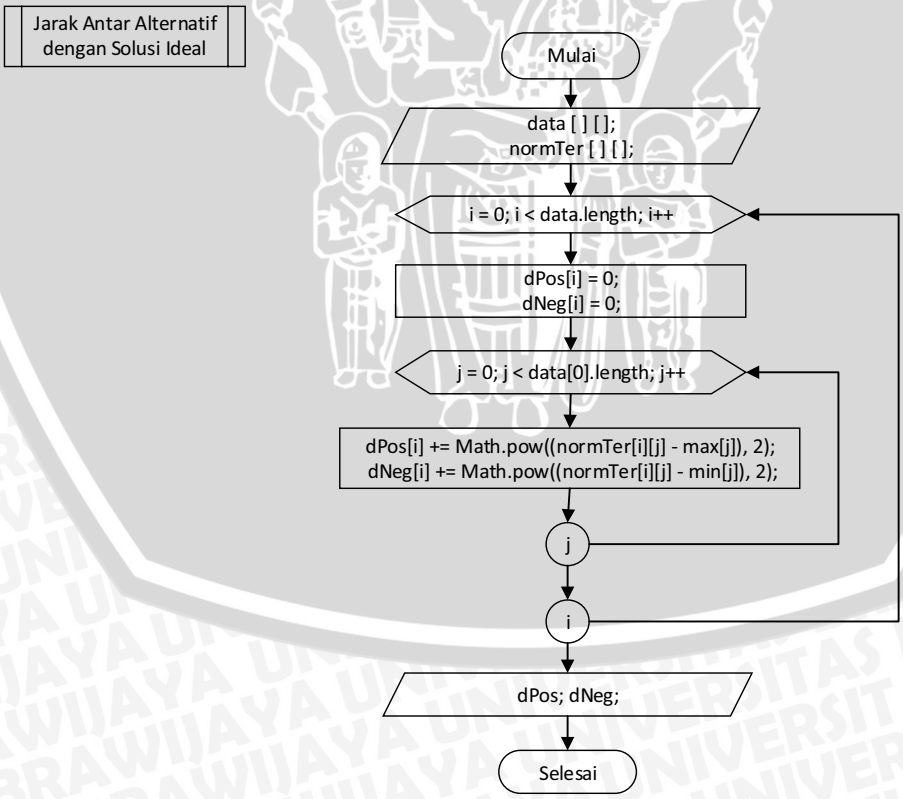


Gambar 4.14 Diagram Alir Normalisasi Matriks Terbobot

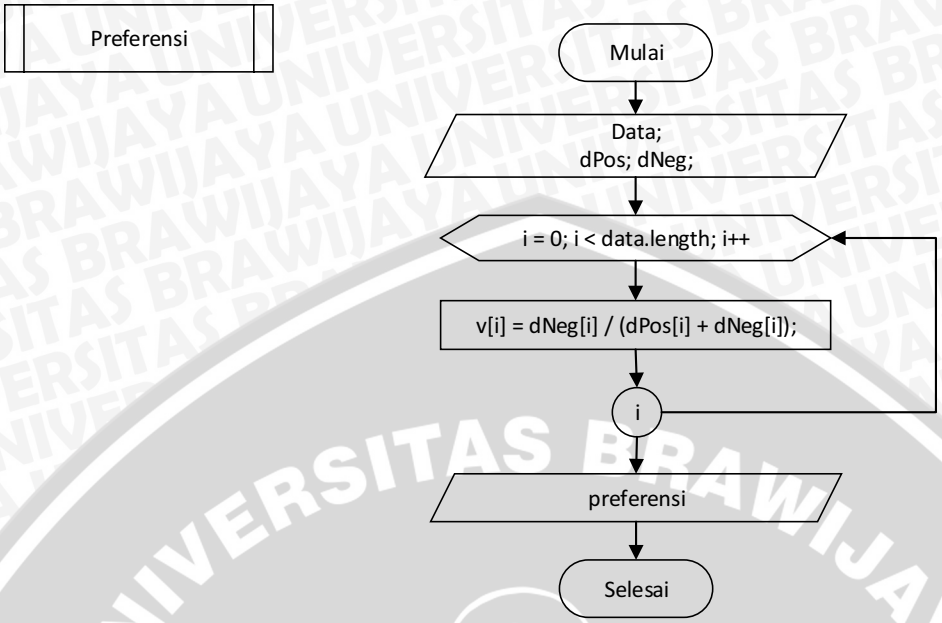
Langkah berikutnya yaitu menghitung solusi ideal positif dan solusi ideal negatif seperti diagram alir yang ditunjukkan oleh Gambar 4.15. Untuk menghitung solusi ideal positif dengan cara memilih dari matriks normalisasi terbobot maksimal, begitu juga untuk solusi ideal negatif dipilih normalisasi terbobot yang paling minimal.



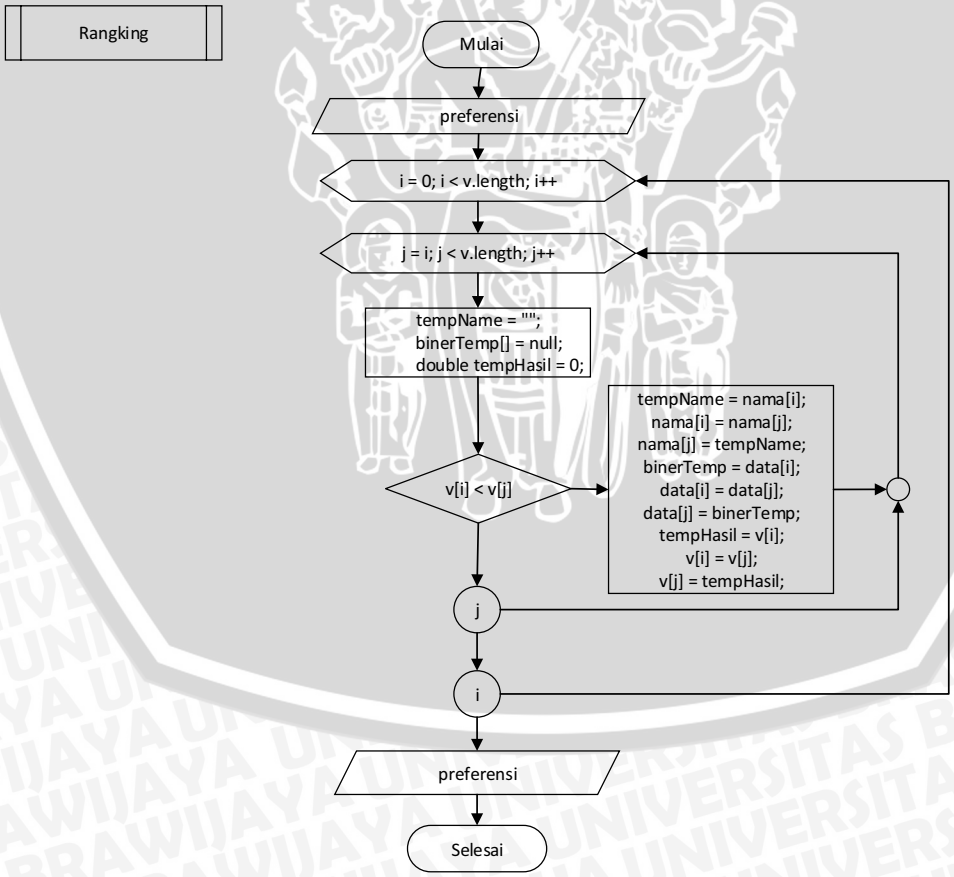
Gambar 4.15 Diagram Alir Matriks Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif



Gambar 4.16 Diagram Alir Jarak Antar Alternatif dengan Solusi Ideal



Gambar 4.17 Diagram Alir Nilai Preferensi



Gambar 4.18 Diagram Alir Perangkingan

4.2 Manajemen Data

Pada subbab manajemen data akan dijelaskan tentang aturan–aturan dan kriteria–kriteria yang digunakan dalam Implementasi metode *Fuzzy* AHP dan TOPSIS untuk menetukan penerima bantuan layak huni sebagai informasi yang diperlukan dalam proses perhitungan dengan menggunakan metode *Fuzzy* AHP dan TOPSIS. Sebelum didapatkan nilai preferensi dari metode TOPSIS, tahapan awal dari sistem yaitu dengan melakukan pembobotan tiap kriteria, sehingga didapatkan bobot prioritas dari masing–masing kriteria dengan menggunakan metode AHP.

Penentuan kriteria dilakukan berdasarkan studi literatur dan sumber dari data Desa Kidal Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang. Maka dalam penelitian ini, penulis menetapkan ada 15 kriteria yang digunakan dalam menentukan warga yang layak menerima bantuan rumah layak huni. Berikut adalah kriteria–kriteria yang digunakan.

1. Penghasilan perbulan
2. Pekerjaan
3. Jumlah anggota keluarga
4. Jumlah KK dalam rumah
5. Kepemilikan tanah
6. Kondisi rumah
7. Luas bangunan
8. Luas tanah
9. Jenis lantai rumah
10. Bahan dinding rumah
11. Kondisi dinding
12. Bahan atap rumah
13. Kamar MCK
14. Air bersih
15. Listrik

Setiap kriteria tersebut mempunyai masing-masing parameter, dimana parameter tersebut berguna untuk memberikan penilaian pada kriteria alternatif (calon penerima) yang digunakan dalam perhitungan metode TOPSIS. Parameter dari masing-masing kriteria ditentukan oleh pakar dalam hal ini adalah pihak yang berwenang dalam menentukan penerima bantuan rumah layak huni. Berikut merupakan parameter tiap kriteria:

1. Penghasilan Perbulan

Tabel 4.1 Parameter Ukuran Penghasilan Perbulan

Parameter Ukuran (Rp)	Nilai
< 300 ribu	4
300 < 600 ribu	3
600 <= 900 ribu	2
> 900 ribu	1

2. Pekerjaan

Tabel 4.2 Parameter Ukuran Pekerjaan

Parameter Ukuran	Nilai
Tidak Bekerja	5
Buruh	4
Wirausahawan	3
Karyawan	2
Pengusaha	1

3. Jumlah anggota keluarga

Tabel 4.3 Parameter Ukuran Jumlah Anggota Keluarga

Parameter Ukuran	Nilai
> 5	3
3 <= 5	2
1 < 3	1

4. Jumlah KK dalam rumah

Tabel 4.4 Parameter Ukuran Jumlah KK dalam Rumah

Parameter Ukuran	Nilai
1	5
2	3
< 2	1

5. Kepemilikan tanah

Tabel 4.5 Parameter Kepemilikan Tanah

Parameter Ukuran	Nilai
Sertifikat Hak Milik	5
Sertifikat Hak Guna Bangunan	3
Bukan SHM/ SHGB, TA	1

6. Kondisi rumah

Tabel 4.6 Parameter Kondisi Rumah

Parameter Ukuran	Nilai
Rusak	7
Tidak Permanen	5
Permanen	1

7. Luas bangunan

Tabel 4.7 Parameter Luas Bangunan

Parameter Ukuran	Nilai
< 8 m2	5
8 - 21 m2	3

Tabel 4.7 Parameter Luas Bangunan

Parameter Ukuran	Nilai
> 21 m2	1

8. Luas tanah

Tabel 4.8 Parameter Luas Tanah

Parameter Ukuran	Nilai
< 20 m2	5
20 < 50 m2	3
> 50m2	1

9. Jenis lantai rumah

Tabel 4.9 Parameter Jenis Lantai

Parameter Ukuran	Nilai
Tanah (rusak)	7
Tanah (baik)	7
Plester (rusak)	5
Plester (baik)	3
Keramik (rusak)	2
Keramik (baik)	1

10. Bahan dinding rumah

Tabel 4.10 Parameter Bahan Dinding Rumah

Parameter Ukuran	Nilai
Klenengan	5
Anyaman Bambu	3
Papan	1

11. Kondisi dinding

Tabel 4.11 Parameter Kondisi Dinding

Parameter Ukuran	Nilai
Rusak	5
Rusak Sedang	3
Baik	1

12. Atap rumah

Tabel 4.12 Parameter Bahan Atap Rumah

Parameter Ukuran	Nilai
Ilalang (rusak)	9
Ilalang (rusak sedang)	8
Ilalang (baik)	8
Asbes (rusak)	7

repository.ub.ac
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Tabel 4.12 Parameter Bahan Atap Rumah

Parameter Ukuran	Nilai
Asbes (rusak sedang)	7
Asbes (baik)	5
Seng (rusak)	5
Seng (rusak sedang)	5
Seng (baik)	4
Genteng (rusak)	3
Genteng (rusak)	1
Genteng (baik)	1

13. Kamar MCK

Tabel 4.13 Parameter Kamar MCK

Parameter Ukuran	Nilai
Tidak ada	5
Ada	1

14. Air bersih

Tabel 4.14 Parameter Air Bersih

Parameter Ukuran	Nilai
Tidak ada	5
Ada	1

15. Listrik

Tabel 4.15 Parameter Listrik

Parameter Ukuran	Nilai
Tidak ada	5
Ada (nyalur)	3
Ada (meter sendiri)	1

4.3 Manualisasi Metode *Fuzzy* AHP dan TOPSIS

Pada subbab ini akan dijabarkan mengenai proses perhitungan manual dengan menggunakan metode *Fuzzy* AHP dan TOPSIS. *Fuzzy* AHP digunakan untuk menentukan bobot pada masing–masing kriteria dan metode TOPSIS digunakan untuk menghitung nilai alternatif sehingga menghasilkan nilai preferensi yang nantinya digunakan untuk penentuan penerima bantuan rumah layak huni.

4.3.1 Perhitungan dengan Metode *Fuzzy* AHP

Pada sistem rekomendasi penentuan calon penerima bantuan rumah layak huni ini, metode *Fuzzy* AHP digunakan untuk menentukan bobot dari tiap kriteria dengan mengolah nilai perbandingan berpasangan. Adapun contoh perhitungan

metode *Fuzzy* AHP pada kasus penentuan calon penerima bantuan rumah layak huni dijabarkan di bawah ini:

1. Proses *Fuzzy* AHP yang pertama adalah membuat matriks kriteria perbandingan berpasangan.

   Sistem akan menerima masukkan dari pengguna mengenai intensitas kepentingan yang ada seperti penghasilan perbulan, pekerjaan, jumlah anggota keluarga, jumlah KK dalam rumah, kepemilikan tanah, kondisi rumah, luas bangunan, luas tanah, jenis lantai rumah, bahan dinding rumah, kondisi dinding, bahan atap rumah, kamar MCK, air bersih, dan ketersediaan listrik.

   Selanjutnya, dari masukkan tersebut akan ditentukan matriks perbandingan berpasangan antara satu kriteria yang ada dengan kriteria yang lainnya. Misalnya pengguna memasukan nilai perbandingan C1 dengan C3 bernilai 3, hal ini berarti Kriteria 1 lebih penting daripada Kriteria 3, dan seterusnya. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.16.

2. Sintesis

   Langkah–langkah yang harus dilakukan untuk mengecek konsistensi yaitu:

   a. Menghitung matriks normalisasi

      Matriks normalisasi didapatkan dengan cara menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks perbandingan berpasangan. Kemudian dari bobot perbandingan kriteria dibagi dengan total bobot kriteria. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.17.

      - Keterangan Perhitungan untuk menentukan matriks normalisasi pada Tabel 4.17:
        - Hasil dari baris ke-1 kolom ke -1 didapatkan dari:
          - $C1C1 = \frac{1}{49.67} = 0.0201$
        - Hasil dari baris ke-1 kolom ke-2 didapatkan dari:
          - $C1C2 = \frac{1}{49.67} = 0.0201$
        - Hasil dari baris ke-1 kolom ke-3 didapatkan dari:
          - $C1C3 = \frac{0.039}{77.00} = 0.0390$, dan seterusnya.

   b. Menghitung nilai bobot kriteria

      Nilai bobot kriteria didapatkan dari menjumlahkan nilai–nilai setiap baris dan membaginya dengan banyaknya kriteria sehingga didapatkan nilai rata – rata bobot matriks normalisasi. Seperti ditunjukkan pada Tabel 4.18.

➢ Keterangan Perhitungan dari Tabel 4.18:

- Hasil dari C1 diperoleh dari :

$$C1 = \frac{0.020 + 0.020 + 0.039 + 0.039 + 0.012 + 0.016 + 0.016 + 0.016 + 0.016 + 0.012 + 0.012 + 0.012 + 0.030 + 0.030 + 0.020}{15}$$

C1 = 0.021

- Hasil dari C3 diperoleh dari :

$$C3 = \frac{0.007 + 0.007 + 0.013 + 0.013 + 0.007 + 0.012 + 0.012 + 0.012 + 0.012 + 0.007 + 0.007 + 0.007 + 0.023 + 0.023 + 0.007}{15}$$

C3 = 0.011, dan seterusnya

c. Mengukur Konsistensi

Untuk mengukur konsistensi dilakukan beberapa langkah, antara lain menghitung vektor jumlah bobot, nilai prioritas, dan lamda maksimum.

❖ Menghitung vektor jumlah bobot

Vektor jumlah bobot didapatkan dengan cara mengalikan matriks perbandingan berpasangan dengan bobot kriteria, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.19.

➢ Keterangan Perhitungan pada Gambar 4.19:

- Hasil dari C1 diperoleh dari :

  C1 = (1 x 0.0208) + (1 x 0.0208) + (3 x 0.0112) + (3 x 0.0112) + (0.3333 x 0.0433) + (0.2 x 0.0926) + (0.2 x 0.0926) + (0.2 x 0.0926) + (0.2 x 0.0926) + (0.3333 x 0.0433) + (0.3333 x 0.0433) + (0.3333 x 0.0433) + (0.1429 x 0.1858) + (0.1429 x 0.1858) + (1 x 0.208) = 0.3147

- Hasil dari C2 diperoleh dari :

  C2 = (1 x 0.0208) + (1 x 0.0208) + (3 x 0.0112) + (3 x 0.0112) + (0.3333 x 0.0433) + (0.2 x 0.0926) + (0.2 x 0.0926) + (0.2 x 0.0926) + (0.2 x 0.0926) + (0.3333 x 0.0433) + (0.3333 x 0.0433) + (0.3333 x 0.0433) + (0.1429 x 0.1858) + (0.1429 x 0.1858) + (1 x 0.208) = 0.3147

- Hasil dari C3 diperoleh dari :

  C3 = (0.3333 x 0.0208) + (0.3333 x 0.0208) + (1 x 0.0112) + (1 x 0.0112) + (0.2 x 0.0433) + (0.1429 x 0.0926) + (0.1429 x 0.0926) + (0.1429 x 0.0926) + (0.1429 x 0.0926) + (0.2 x 0.0433) + (0.2 x 0.0433) + (0.2 x 0.0433) + (0.1111 x 0.1858) + (0.1111 x 0.1858) + (0.3333 x 0.208) = 0.1721

- Hasil dari C4 diperoleh dari :

  C3 = (0.3333 x 0.0208) + (0.3333 x 0.0208) + (1 x 0.0112) + (1 x 0.0112) + (0.2 x 0.0433) + (0.1429 x 0.0926) + (0.1429 x 0.0926) + (0.1429 x 0.0926) + (0.1429 x 0.0926) + (0.2 x 0.0433) + (0.2 x 0.0433) + (0.2 x 0.0433) + (0.1111 x 0.1858) + (0.1111 x 0.1858) + (0.3333 x 0.208) = 0.1721, dan seterusnya.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA repository.ub.ac

Tabel 4.16 Matrik Perbandingan Kriteria Berpasangan

KRITERIA	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
C1	1	1	3	3	1/3	1/5	1/5	1/5	1/5	1/3	1/3	1/3	1/7	1/7	1
C2	1	1	3	3	1/3	1/5	1/5	1/5	1/5	1/3	1/3	1/3	1/7	1/7	1
C3	1/3	1/3	1	1	1/5	1/7	1/7	1/7	1/7	1/5	1/5	1/5	1/9	1/9	1/3
C4	1/3	1/3	1	1	1/5	1/7	1/7	1/7	1/7	1/5	1/5	1/5	1/9	1/9	1/3
C5	3	3	5	5	1	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1	1	1/5	1/5	3
C6	5	5	7	7	3	1	1	1	1	3	3	3	1/3	1/3	5
C7	5	5	7	7	3	1	1	1	1	3	3	3	1/3	1/3	5
C8	5	5	7	7	3	1	1	1	1	3	3	3	1/3	1/3	5
C9	5	5	7	7	3	1	1	1	1	3	3	3	1/3	1/3	5
C10	3	3	5	5	1	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1	1	1/5	1/5	3
C11	3	3	5	5	1	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1	1	1/5	1/5	3
C12	3	3	5	5	1	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1	1	1/5	1/5	3
C13	7	7	9	9	5	3	3	3	3	5	5	5	1	1	7
C14	7	7	9	9	5	3	3	3	3	5	5	5	1	1	7
C15	1	1	3	3	1/3	1/5	1/5	1/5	1/5	1/3	1/3	1/3	1/7	1/7	1
TOTAL	49.667	49.667	77.000	77.000	27.400	12.219	12.219	12.219	12.219	27.400	27.400	27.400	4.784	4.784	49.667

UNIVERSITAS BRAWIJAYA repository.ub.ac

Tabel 4.17 Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

KRITERIA	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
C1	0.0201	0.0201	0.0390	0.0390	0.0122	0.0164	0.0164	0.0164	0.0164	0.0122	0.0122	0.0122	0.0299	0.0299	0.0201
C2	0.0201	0.0201	0.0390	0.0390	0.0122	0.0164	0.0164	0.0164	0.0164	0.0122	0.0122	0.0122	0.0299	0.0299	0.0201
C3	0.0067	0.0067	0.0130	0.0130	0.0073	0.0117	0.0117	0.0117	0.0117	0.0073	0.0073	0.0073	0.0232	0.0232	0.0067
C4	0.0067	0.0067	0.0130	0.0130	0.0073	0.0117	0.0117	0.0117	0.0117	0.0073	0.0073	0.0073	0.0232	0.0232	0.0067
C5	0.0604	0.0604	0.0649	0.0649	0.0365	0.0273	0.0273	0.0273	0.0273	0.0365	0.0365	0.0365	0.0418	0.0418	0.0604
C6	0.1007	0.1007	0.0909	0.0909	0.1095	0.0818	0.0818	0.0818	0.0818	0.1095	0.1095	0.1095	0.0697	0.0697	0.1007
C7	0.1007	0.1007	0.0909	0.0909	0.1095	0.0818	0.0818	0.0818	0.0818	0.1095	0.1095	0.1095	0.0697	0.0697	0.1007
C8	0.1007	0.1007	0.0909	0.0909	0.1095	0.0818	0.0818	0.0818	0.0818	0.1095	0.1095	0.1095	0.0697	0.0697	0.1007
C9	0.1007	0.1007	0.0909	0.0909	0.1095	0.0818	0.0818	0.0818	0.0818	0.1095	0.1095	0.1095	0.0697	0.0697	0.1007
C10	0.0604	0.0604	0.0649	0.0649	0.0365	0.0273	0.0273	0.0273	0.0273	0.0365	0.0365	0.0365	0.0418	0.0418	0.0604
C11	0.0604	0.0604	0.0649	0.0649	0.0365	0.0273	0.0273	0.0273	0.0273	0.0365	0.0365	0.0365	0.0418	0.0418	0.0604
C12	0.0604	0.0604	0.0649	0.0649	0.0365	0.0273	0.0273	0.0273	0.0273	0.0365	0.0365	0.0365	0.0418	0.0418	0.0604
C13	0.1409	0.1409	0.1169	0.1169	0.1825	0.2455	0.2455	0.2455	0.2455	0.1825	0.1825	0.1825	0.2090	0.2090	0.1409
C14	0.1409	0.1409	0.1169	0.1169	0.1825	0.2455	0.2455	0.2455	0.2455	0.1825	0.1825	0.1825	0.2090	0.2090	0.1409
C15	0.0201	0.0201	0.0390	0.0390	0.0122	0.0164	0.0164	0.0164	0.0164	0.0122	0.0122	0.0122	0.0299	0.0299	0.0201
TOTAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabel 4.18 Bobot Kriteria

KRITERIA	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
BK	0.021	0.021	0.011	0.011	0.043	0.093	0.093	0.093	0.093	0.043	0.043	0.043	0.186	0.186	0.021

UNIVERSITAS BRAWIJAYA repository.ub.ac

1	1	3	3	0.33	0.20	0.20	0.20	0.20	0.33	0.33	0.33	0.14	0.14	1		0.0208
1	1	3	3	0.33	0.20	0.20	0.20	0.20	0.33	0.33	0.33	0.14	0.14	1		0.0208
0.33	0.33	1	1	0.20	0.14	0.14	0.14	0.14	0.20	0.20	0.20	0.11	0.11	0.33		0.0112
0.33	0.33	1.00	1	0.20	0.14	0.14	0.14	0.14	0.20	0.20	0.20	0.11	0.11	0.33		0.0112
3	3	5	5	1	0.33	0.33	0.33	0.33	1	1	1	0.20	0.20	3		0.0433
5	5	7	7	3	1	1	1	1	3	3	3	0.33	0.33	5		0.0926
5	5	7	7	3	1	1	1	1	3	3	3	0.33	0.33	5		0.0926
5	5	7	7	3	1	1	1	1	3	3	3	0.33	0.33	5	x	0.0926
5	5	7	7	3	1	1	1	1	3	3	3	0.33	0.33	5		0.0926
3	3	5	5	1	0.33	0.33	0.33	0.33	1	1	1	0.20	0.20	3		0.0433
3	3	5	5	1	0.33	0.33	0.33	0.33	1	1	1	0.20	0.20	3		0.0433
3	3	5	5	1	0.33	0.33	0.33	0.33	1	1	1	0.20	0.20	3		0.0433
7	7	9	9	5	3	3	3	3	5	5	5	1	1	7		0.1858
7	7	9	9	5	3	3	3	3	5	5	5	1	1	7		0.1858
1	1	3	3	0.33	0.20	0.20	0.20	0.20	0.33	0.33	0.33	0.14	0.14	1		0.0208

Gambar 4.19 Matriks Perbandingan Berpasangan dikalikan Bobot Kriteria

Sehingga didapatkan hasil perkalian yang ditunjukkan pada Gambar 4.20:

0.3147
0.3147
0.1721
0.1721
0.6707
1.4834
1.4834
1.4834
1.4834
0.6707
0.6707
0.6707
2.9880
2.9880
0.3147

Gambar 4.20 Hasil Perkalian Matriks Perbandingan Berpasangan dengan Bobot Kriteria

Vektor jumlah bobot ini akan digunakan untuk menghitung nilai prioritas pada langkah selanjutnya.

- Menghitung nilai prioritas

Nilai prioritas didapatkan dengan cara membagi hasil vektor jumlah bobot dengan bobot kriteria. Perhitungan seperti pada Gambar 4.21.

0.3147		0.0208		15.1228
0.3147		0.0208		15.1228
0.1721		0.0112		15.3200
0.1721		0.0112		15.3200
0.6707		0.0433		15.4818
1.4834		0.0926		16.0254
1.4834		0.0926		16.0254
1.4834	dibagi	0.0926	smdgn	16.0254
1.4834		0.0926		16.0254
0.6707		0.0433		15.4818
0.6707		0.0433		15.4818
0.6707		0.0433		15.4818
2.9880		0.1858		16.0840
2.9880		0.1858		16.0840
0.3147		0.0208		15.1228

Gambar 4.21 Menghitung Nilai Prioritas

- Keterangan Perhitungan pada Gambar 4.21:
  - Hasil dari baris pertama diperoleh dari :

    0.3147 / 0.0208 = 15.1228
  - Hasil dari baris kedua diperoleh dari :

    0.3147 / 0.0208 = 15.1228
  - Hasil dari baris ketiga diperoleh dari :

    0.1721 / 0.0112 = 15.32

❖ Menghitung *lamda* maksimum

Lamda maksimum didapatkan dengan cara menghitung rata–rata nilai prioritas.

$$\lambda_{maks} = \frac{\sum nilai\ prioritas}{15}$$

Sehingga didapatkan nilai 15.61369.

❖ Menghitung nilai CR

Langkah yang harus dilakukan adalah menghitung nilai Ci dengan menggunakan Persamaan 2.1.

$$\mathrm{CI} = \frac{15.61369 - 1}{15-1} = 0.043835$$

Langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai CR dengan menggunakan Persamaan 2.2, nilai IR didapatkan berdasar Tabel 2.4.

$$\mathrm{CR} = \frac{0.043835}{1.58} = 0.027569$$

Setelah didapatkan nilai CR, kemudian dicek apakah nilai CR nilainya lebih dari 10%. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data *judgement* harus diperbaiki. Namun jika rasio konsistensi (CI/IR) kurang atau sama dengan 0.1, maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar. Karena nilai CR: 0.027569 ≥ 10% maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar.

4. Menghitung nilai matriks perbandingan

Matriks perbandingan menggambarkan hasil dari transformasi matriks perbandingan berpasangan skala AHP ke skala *Fuzzy* AHP dengan menggunakan *Triangular Fuzzy Number* (TFN). Pada Tabel, pada baris C1 dan kolom C1 bernilai 1 1 1 merupakan transformasi angka dari Tabel 4.16. Pada baris C5 dan kolom C1 memiliki nilai 1 3 5 yang merupakan transformasi angka 3 dari Tabel 2.5 Skala AHP. Angka–angka yang lain juga diperoleh dari cara yang sama. Hasilnya seperti ditunjukkan pada Tabel 4. 19.

5. Menghitung Matriks Sintesis *Fuzzy*

Matriks sintesis *fuzzy* didapatkan dengan menggunakan Persamaan 2.3 yaitu dengan cara menjumlahkan matriks berpasangan dikalikan dengan 1 dibagi jumlah kolom matriks berpasangan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.20 dan hasil dari matriks sintesis *fuzzy* ditunjukkan pada Tabel 4.21

- Keterangan Perhitungan pada Tabel 4.20:
  - Hasil dari LC1 diperoleh dari :

$$LC1 = 1 + 1 + 1 + 1 + 0.25 + 0.1111 + 0.1667 + 0.1667 + 0.1111 + 0.125 + 0.1111 + 0.125 + 0.1111 + 0.1111 + 0.25$$

LC1 = 6.5938

  - Hasil dari MC1 diperoleh dari :

$$MC1 = 1 + 1 + 2 + 2 + 0.5 + 0.1429 + 0.25 + 0.25 + 0.1429 + 0.1667 + +0.1429 + 0.1667 + 0.125 + 0.125 + 0.5$$

MC1 = 11.4190

  - Hasil dari UC1 diperoleh dari :

$$UC1 = 1 + 3 + 4 + 4 + 1 + 0.2 + 0.5 + 0.5 + 0.2 + 0.25 + 0.2 + 0.25 + 0.1667 + 0.1667 + 1$$

UC1 = 22.7332

Selanjutnya menghitung nilai Sintesis fuzzy, seperti pada Tabel 4.21.

- Keterangan Perhitungan pada Tabel 4.21:
  - Hasil dari LC1 = 6.593651 / 692.3714 = 0.009523
  - Hasil dari MC1 = 11.41905 / 471.0444 = 0.024242
  - Hasil dari UC1 = 20.06667 / 287.4 = 0.069821, dan seterusnya.

6. Menghitung nilai vektor dan nilai ordinat defuzzifikasi

Proses ini menerapkan pendekatan *fuzzy* yaitu dengan fungsi implikasi minimum *fuzzy*. Setelah dilakukan perbandingan nilai *fuzzy*, selanjutnya akan diperoleh nilai ordinat defuzifikasi (d') yaitu nilai d' minimum. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.22.

Hasil vektor dan ordinat defuzzifikasi diperoleh dengan membandingan nilai *lower*, *middle*, dan *upper* pada hasil normalisasi bobot vektor seperti pada Persamaan 2.9, Persamaan 2.10, dan Persamaan 2.11 adalah sebagai berikut:

$$v(\mathrm{M2} \geq \mathrm{M1}) = \begin{cases} 1 & if\ m_2 \geq m_1 \\ 0 & if\ l_1 \geq l_2 \\ \frac{l1-u2}{(m2-u2)-m1-l1}, & lainnya \end{cases}$$

UNIVERSITAS BRAWIJAYA repository.ub.ac

Tabel 4.19 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala TFN

KRITERIA	C1			C2			C3			C4			C5		
	L1	M1	U1	L1	M1	U1	L1	M1	U1	L1	M1	U1	L1	M1	U1
C1	1	1	1	1	1	3	1	3	5	1	3	5	1/5	1/3	1
C2	1/3	1	1	1	1	1	1	3	5	1	3	1/3	1/5	1/3	1
C3	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1	1	1	1	1	1	3	1/7	1/5	1/3
C4	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1	1/3	1	1	1	1	1	1/7	1/5	1/3
C5	1	3	5	1	3	5	3	5	7	3	5	7	1	1	1
C6	3	5	7	3	5	7	5	7	9	5	7	9	1	3	5
C7	3	5	7	3	5	7	5	7	9	5	7	9	1	3	5
C8	3	5	7	3	5	7	5	7	9	5	7	9	1	3	5
C9	3	5	7	3	5	7	5	7	9	5	7	9	1	3	5
C10	1	3	5	1	3	5	3	5	7	3	5	7	1/3	1	1
C11	1	3	5	1	3	5	3	5	7	3	5	7	1/3	1	1
C12	1	3	5	1	3	5	3	5	7	3	5	7	1/3	1	1
C13	5	7	9	5	7	9	7	9	9	7	9	9	3	5	7
C14	5	7	9	5	7	9	7	9	9	7	9	9	3	5	7
C15	1/3	1	1	1/3	1	1	1	3	5	1	3	5	1/5	1/3	1

UNIVERSITAS BRAWIJAYA repository.ub.ac

KRITERIA	C6			C7			C8			C9			C10		
	L1	M1	U1	L1	M1	U1	L1	M1	U1	L1	M1	U1	L1	M1	U1
C1	1/7	1/5	1/3	1/7	1/5	1/3	1/7	1/5	1/3	1/7	1/5	1/3	1/5	1/3	1
C2	1/7	1/5	1/3	1/7	1/5	1/3	1/7	1/5	5	1/7	1/5	1/3	1/5	1/3	1
C3	1/9	1/7	1/5	1/9	1/7	1/5	1/9	1/7	1/5	1/9	1/7	1/5	1/7	1/5	1/3
C4	1/9	1/7	1/5	1/9	1/7	1/5	1/9	1/7	1/5	1/9	1/7	1/5	1/7	1/5	1/3
C5	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1	1	1	3
C6	1	1	1	1	1	3	1	1	3	1	1	3	1	3	5
C7	1/3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3	1	3	5
C8	1/3	1	1	1/3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	5
C9	1/3	1	1	1/3	1	1	1/3	1	1	1	1	1	1	3	5
C10	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1	1	1	1
C11	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1	1/3	1	1
C12	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1	1/3	1	1
C13	1	3	5	1	3	5	1	3	5	1	3	5	3	5	7
C14	1	3	5	1	3	5	1	3	5	1	3	5	3	5	7
C15	1/7	1/5	1/3	1/7	1/5	1/3	1/7	1/5	1/3	1/7	1/5	1/3	1/5	1/3	1

UNIVERSITAS BRAWIJAYA repository.ub.ac

KRITERIA	C11			C12			C13			C14			C15		
	L1	M1	U1	L1	M1	U1	L1	M1	U1	L1	M1	U1	L1	M1	U1
C1	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1	1/9	1/7	1/5	1/9	1/7	1/5	1	1	3
C2	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1	1/9	1/7	1/5	1/9	1/7	1/5	1	1	3
C3	1/7	1/5	1/3	1/7	1/5	1/3	1/9	1/9	1/7	1/9	1/9	1/7	1/5	1/3	1
C4	1/7	1/5	1/3	1/7	1/5	1/3	1/9	1/9	1/7	1/9	1/9	1/7	1/5	1/3	1
C5	1	1	3	1	1	3	1/7	1/5	1/3	1/7	1/5	1/3	1	3	5
C6	1	3	5	1	3	5	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1	3	5	7
C7	1	3	5	1	3	5	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1	3	5	7
C8	1	3	5	1	3	5	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1	3	5	7
C9	1	3	5	1	3	5	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1	3	5	7
C10	1	1	3	1	1	3	1/7	1/5	1/3	1/7	1/5	1/3	1	3	5
C11	1	1	1	1	1	3	1/7	1/5	1/3	1/7	1/5	1/3	1	3	5
C12	1/3	1	1	1	1	1	1/7	1/5	1/3	1/7	1/5	1/3	1	3	5
C13	3	5	7	3	5	7	1	1	1	1	1	3	5	7	9
C14	3	5	7	3	5	7	1/3	1	1	1	1	1	5	7	9
C15	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1	1/9	1/7	1/5	1/9	1/7	1/5	1	1	1

Tabel 4.20 Penjumlahan Matriks

KRITERIA	JUMLAH BARIS		
	L	M	U
C1	6.5938	11.4190	22.7332
C2	5.9271	11.4190	20.7332
C3	3.8382	4.5937	9.4190
C4	3.1715	4.5937	7.4190
C5	14.0858	24.7332	43.6666
C6	27.4000	45.6666	71.0000
C7	26.7333	45.6666	69.0000
C8	26.0666	45.6666	67.0000
C9	25.3999	45.6666	6500
C10	13.4191	24.7332	41.6666
C11	12.7524	24.7332	39.6666
C12	12.0857	24.7332	37.6666
C13	47.0000	73.0000	97.0000
C14	46.3333	73.0000	9500
C15	5.2604	11.4190	18.7332
TOTAL	276.0671	471.0436	705.7040

Tabel 4.21 Hasil Sintesis *Fuzzy*

KRITERIA	JUMLAH BARIS		
	L	M	U
C1	0.0093	0.0242	0.0823
C2	0.0084	0.0242	0.0751
C3	0.0054	0.0098	0.0341
C4	0.0045	0.0098	0.0269
C5	0.0200	0.0525	0.1582
C6	0.0388	0.0969	0.2572
C7	0.0379	0.0969	0.2499
C8	0.0369	0.0969	0.2427
C9	0.0360	0.0969	0.2355
C10	0.0190	0.0525	0.1509
C11	0.0181	0.0525	0.1437
C12	0.0171	0.0525	0.1364
C13	0.0666	0.1550	0.3514
C14	0.0657	0.1550	0.3441
C15	0.0075	0.0242	0.0679

UNIVERSITAS BRAWIJAYA repository.ub.ac

Tabel 4.22 Ordinat Defuzzifikasi

VEKTOR		M2														
		VC1	VC2	VC3	VC4	VC5	VC6	VC7	VC8	VC9	VC10	VC11	VC12	VC13	VC14	VC15
M1	VC1	1	1	0.6310	0.0145	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	VC2	1	1	0.6396	0.0145	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	VC3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	VC4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	VC5	0.6882	0.6611	0.2488	0.1392	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.6289
	VC6	0.3744	0.3329	0	0	0.7287	1	1	1	1	0.7161	0.7023	0.6872	1	1	0.2854
	VC7	0.3795	0.3386	0	0	0.7302	1	1	1	1	0.7178	0.7061	0.6892	1	1	0.2919
	VC8	0.3845	0.3442	0	0	0.7318	1	1	1	1	0.7195	0.7061	0.6913	1	1	0.2984
	VC9	0.3893	0.3498	0	0	0.7333	1	1	1	1	0.7212	0.7079	0.6933	1	1	0.3047
	VC10	0.6914	0.6649	0.2610	0.1553	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.6334
	VC11	0.6946	0.6686	0.2729	0.1707	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.6379
	VC12	0.6977	0.6723	0.2844	0.1857	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.6422
	VC13	0.1072	0.0611	0	0	0.4719	0.7664	0.7593	0.7519	0.7441	0.4513	0.4293	0.4051	1	1	0.0098
	VC14	0.1132	0.0674	0	0	0.4745	0.7672	0.7602	0.7531	0.7453	0.4542	0.4323	0.4086	1	1	0.0165
	VC15	1	1	0.6479	0.5727	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN		0.1072	0.0611	0	0	0.4719	0.7664	0.7593	0.7519	0.7441	0.4513	0.4293	0.4051	1	1	0.0098
Total MIN		6.957385256														

7. Normalisasi bobot vektor

Normalisasi bobot vektor diperoleh dengan cara tiap elemen bobot vektor dibagi dengan jumlah bobot vektor itu sendiri dihitung dengan Persamaan 2.10. Jumlah bobot yang telah dinormalisasi akan bernilai 1. Seperti ditunjukkan pada Tabel 4.23.

Tabel 4.23 Normalisasi Bobot Vektor

C	W
C1	0.015403
C2	0.0088
C3	0
C4	0
C5	0.06783
C6	0.11015
C7	0.10914
C8	0.10808
C9	0.10694
C10	0.06486
C11	0.06171
C12	0.05823
C13	0.14373
C14	0.14373
C15	0.00141

- Keterangan Perhitungan pada Tabel 4.23:
  - Hasil dari W1: 0.1072 / 6.957 = 0.015403
  - Hasil dari W2: 0.0611 / 6.957 = 0.0088
  - Hasil dari W3: 0 / 6.957 = 0, dan seterusnya.

4.3.1.1 Perhitungan dengan Implementasi Metode TOPSIS

Langkah awal dari metode TOPSIS adalah melakukan normalisasi matriks setiap data calon penerima bantuan, selanjutnya menghitung matriks normalisasi matriks terbobot. Langkah selanjutnya adalah menghitung jarak solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Langkah terakhir adalah menghitung nilai preferensi yang akan digunakan sebagai nilai rekomendasi penerima bantuan rumah layak huni. Berikut langkah–langkah dari perhitungan TOPSIS.

1. Normalisasi Matriks

Normalisasi matriks dilakukan dengan cara membagi setiap nilai dengan hasil pengakaran, pemangkatan, dan penjumlahan setiap penilaian seperti dalam Persamaan 2.11 Berikut adalah contoh hasil penjumlahan setiap kriteria alternatif, Ditunjukkan pada Tabel 4.24.

Tabel 4.22 Normalisasi Matriks

Altr	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
A1	3	4	1	5	5	5	3	3	7	3	3	1	5	5	3
A2	4	1	3	5	5	5	1	1	7	5	3	3	5	5	3
A3	2	4	3	5	5	5	1	1	7	5	3	1	5	5	3
A4	3	4	1	5	5	5	1	1	7	3	3	1	5	5	3
A5	3	4	3	5	5	1	1	3	7	3	3	1	5	5	3
A6	4	5	1	5	5	5	1	3	7	3	5	1	5	5	3
A7	2	4	3	5	5	5	1	3	7	3	5	1	5	5	3
A8	3	3	3	5	5	5	1	1	7	1	5	3	5	5	1
A9	2	4	3	5	5	5	1	3	7	3	3	1	5	5	3
A10	2	4	3	5	5	1	1	1	5	1	3	1	5	5	3
Tot	17.9	20.5	15.9	24.1	24.1	21.6	12.1	15	28.1	18.2	20.2	12.2	24.1	24.1	17.9

2. Normalisasi Matriks Alternatif

   Setelah didapat nilai pembagi, langkah kedua untuk normalisasi matriks setiap alternatif adalah membagi setiap elemen dengan nilai yang sudah didapatkan dari langkah pertama. Hasil normalisasi matriks bisa dilihat pada Tabel 4.25.

Tabel 4.23 Normalisasi Matriks Alternatif

Altr	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
A1	0.167	0.195	0.063	0.208	0.208	0.231	0.249	0.200	0.249	0.165	0.149	0.082	0.208	0.208	0.167
A2	0.223	0.049	0.189	0.208	0.208	0.231	0.083	0.067	0.249	0.275	0.149	0.245	0.208	0.208	0.167
A3	0.112	0.195	0.189	0.208	0.208	0.231	0.083	0.067	0.249	0.275	0.149	0.082	0.208	0.208	0.167
A4	0.167	0.195	0.063	0.208	0.208	0.231	0.083	0.067	0.249	0.165	0.149	0.082	0.208	0.208	0.167
A5	0.167	0.195	0.189	0.208	0.208	0.046	0.083	0.200	0.249	0.165	0.149	0.082	0.208	0.208	0.167
A6	0.223	0.244	0.063	0.208	0.208	0.231	0.083	0.200	0.249	0.165	0.248	0.082	0.208	0.208	0.167
A7	0.112	0.195	0.189	0.208	0.208	0.231	0.083	0.200	0.249	0.165	0.248	0.082	0.208	0.208	0.167
A8	0.167	0.146	0.189	0.208	0.208	0.231	0.083	0.067	0.249	0.055	0.248	0.245	0.208	0.208	0.056
A9	0.112	0.195	0.189	0.208	0.208	0.231	0.083	0.200	0.249	0.165	0.149	0.082	0.208	0.208	0.167
A10	0.112	0.195	0.189	0.208	0.208	0.046	0.083	0.067	0.178	0.055	0.149	0.082	0.208	0.208	0.167

- Keterangan Perhitungan pada Tabel 4.25:
  - Hasil dari A1C1 = 3 / 17.92= 0.167
  - Hasil dari A2C1 = 4 / 17.92 = 0.223
  - Hasil dari A3C1 = 2/ 17.92 = 0.112

3. Normalisasi Matriks Terbobot

   Normalisasi matriks terbobot didapat dari perkalian matriks normalisasi dan bobot kriteria yang telah dijelaskan pada Persamaan 2.12. Hasilnya ditunjukkan pada Tabel 4.26.

- Keterangan Perhitungan pada Tabel 4.26:
  - Hasil dari A1C1 = 0.0154 x 0.167 = 0.00258
  - Hasil dari A2C1 = 0.0154 x 0.223 = 0.00344
  - Hasil dari A3C1 = 0.0154 x 0.112 = 0.00172

4. Menghitung Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

Proses menghitung matriks solusi ideal positif dan negatif dilakukan dengan menggunakan Persamaan 2. 13 dan Persamaan 2.14.

Matriks solusi ideal positif didapatkan dengan mencari nilai tertinggi dari setiap kriteria dalam matriks normalisasi terbobot. Untuk mencari matriks solusi ideal negatif didapatkan dengan mencari nilai terrendah dari setiap kriteria dalam matriks normalisasi terbobot. Hasil perhitungan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif ditunjukkan pada Tabel 4.27.

5. Menghitung Jarak Antar Nilai Alternatif dengan Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

Menghitung jarak antar nilai alternatif dengan solusi ideal positif dan ideal negatif didapat dari rumus yang telah dijelaskan pada Persamaan 2.15 untuk solusi ideal positif dan Persamaan 2.16 untuk solusi ideal negatif.

Hasil perhitungan dari jarak antara nilai alternatif dengan solusi ideal positif dan ideal negatif ditunjukkan pada Tabel 4.28.

- Keterangan Perhitungan Tabel 2.28:
  - Hasil dari $A1D^{+}$= √(((0.002578-0.00344)^2) + ((0.001716-0.00214)^2) + ((0-0)^2) +((0-0)^2) + ((0.01408-0.1408)^2) + ((0.025479-0.02458)^2) + ((0.027127-0.02713)^2) + ((0.021619-0.02162)^2) + ((0.026648-0.02665)^2) + ((0.01069-0.01782)^2) + ((0.009178-0.0153)^2) + ((0.004759-0.01428)^2) + ((0.029834-0.02983)^2) + ((0.029834-0.02983)^2) + ((0.000236-0.000236)^2)) = 0.01341
  - Hasil dari $A1D^{-}$= √(((0.002578-0.00172)^2) + ((0.001716-0.00043)^2) + ((0-0)^2) + ((0-0)^2) + ((0.01408-0.1408)^2) + ((0.02479-0.0051)^2) + ((0.027127-0.00904)^2) + ((0.021619-0.00721)^2) + ((0.026648-0.01903)^2) + ((0.01069-0.00356)^2) + ((0.009178-0.00918)^2) + ((0.004759-0.00476)^2) + ((0.029834-0.02983)^2) + ((0.029834-0.02983)^2) + ((0.000236-0.000078)^2)) = 0.03258
  - Hasil dari $A2D^{+}$= √(((0.003438-0.00344)^2) + ((0.000429-0.00214)^2) + ((0-0)^2) + ((0-0)^2) + ((0.01408-0.1408)^2) + ((0.025479-0.02458)^2) + ((0.009042-0.02713)^2) + ((0.007206-0.02162)^2) + ((0.026648-0.02665)^2) + ((0.017816-0.01782)^2) + ((0.009178-0.0153)^2) + ((0.014276-0.01428)^2) + ((0.029834-0.02983)^2) + ((0.029834-0.02983)^2) + ((0.000236-0.000236)^2)) = 0.02398
  - Hasil dari $A2D^{-}$= √(((0.003438-0.00172)^2) + ((0.000429-0.00043)^2) + ((0-0)^2) + ((0-0)^2) + ((0.01408-0.1408)^2) + ((0.025479-0.0051)^2) + ((0.009042-0.00904)^2) + ((0.007206-0.00721)^2) + ((0.026648-0.01903)^2) + ((0.017816-0.00356)^2) + ((0.009178-0.00918)^2) + ((0.004276-0.00476)^2) + ((0.029834-0.02983)^2) + ((0.029834-0.02983)^2) + ((0.000236-0.000078)^2)) = 0.02775

UNIVERSITAS BRAWIJAYA repository.ub.ac

Tabel 4.24 Normalisasi Matriks Terbobot

Altr	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
A1	0.002578	0.001716	0	0	0.01408	0.025479	0.027127	0.021619	0.026648	0.01069	0.009178	0.004759	0.029834	0.029834	0.000236
A2	0.003438	0.000429	0	0	0.01408	0.025479	0.009042	0.007206	0.026648	0.017816	0.009178	0.014276	0.029834	0.029834	0.000236
A3	0.001719	0.001716	0	0	0.01408	0.025479	0.009042	0.007206	0.026648	0.017816	0.009178	0.004759	0.029834	0.029834	0.000236
A4	0.002578	0.001716	0	0	0.01408	0.025479	0.009042	0.007206	0.026648	0.01069	0.009178	0.004759	0.029834	0.029834	0.000236
A5	0.002578	0.001716	0	0	0.01408	0.005096	0.009042	0.021619	0.026648	0.01069	0.009178	0.004759	0.029834	0.029834	0.000236
A6	0.003438	0.002145	0	0	0.01408	0.025479	0.009042	0.021619	0.026648	0.01069	0.015297	0.004759	0.029834	0.029834	0.000236
A7	0.001719	0.001716	0	0	0.01408	0.025479	0.009042	0.021619	0.026648	0.01069	0.015297	0.004759	0.029834	0.029834	0.000236
A8	0.002578	0.001287	0	0	0.01408	0.025479	0.009042	0.007206	0.026648	0.003563	0.015297	0.014276	0.029834	0.029834	0.000079
A9	0.001719	0.001716	0	0	0.01408	0.025479	0.009042	0.021619	0.026648	0.01069	0.009178	0.004759	0.029834	0.029834	0.000236
A10	0.001719	0.001716	0	0	0.01408	0.005096	0.009042	0.007206	0.019034	0.003563	0.009178	0.004759	0.029834	0.029834	0.000236

Tabel 4.25 Solusi Ideal Positif dan Negatif

	A+	A-
C1	0.00344	0.00172
C2	0.00214	0.00043
C3	0	0
C4	0	0
C5	0.01408	0.01408
C6	0.02548	0.0051
C7	0.02713	0.00904
C8	0.02162	0.00721
C9	0.02665	0.01903
C10	0.01782	0.00356
C11	0.0153	0.00918
C12	0.01428	0.00476
C13	0.02983	0.02983
C14	0.02983	0.02983
C15	0.000236	0.000078

Tabel 4.26 Jarak Antar Nilai Alternatif dengan Solusi Ideal Positif dan solusi Ideal Negatif

No	Alternatif	D+	D-
1	A1	0.01341	0.03258
2	A2	0.02398	0.02775
3	A3	0.02581	0.02604
4	A4	0.02673	0.02295
5	A5	0.03037	0.01786
6	A6	0.02164	0.02784
7	A7	0.02172	0.2777
8	A8	0.02719	0.02455
9	A9	0.02256	0.02709
10	A10	0.03664	0.0013

6. Hitung Nilai Preferensi

Menghitung nilai preferensi merupakan langkah terakhir dari proses Perhitungan metode TOPSIS. Nilai ini yang nantinya akan digunakan untuk dijadikan nilai rekomendasi penerima bantuan rumah layak huni. Untuk menghitung nilai preferensi menggunakan Persamaan 2.20. Hasil perhitungan nilai preferensi dapat ditunjukkan pada Tabel 4.29.

Tabel 4.27 Nilai Preferensi

No.	Alternatif	V
1	A1	0.708467
2	A2	0.53643
3	A3	0.502297
4	A4	0.461943
5	A5	0.370287
6	A6	0.562657
7	A7	0.56116
8	A8	0.474516
9	A9	0.545569
10	A10	0.034177

- Keterangan Perhitungan pada Tabel 4.29:
  - Hasil dari Preferensi A1 = 0.03258 / (0.01341+0.03258) = 0.70847,
  - Hasil dari Preferensi A2 = 0.02775 / (0.02398+0.02775) = 0.53643,
  - Hasil dari Preferensi A3 = 0.02604/ (0.02581+0.02604) = 0.502297, dan seterusnya.

6. Perangkingan

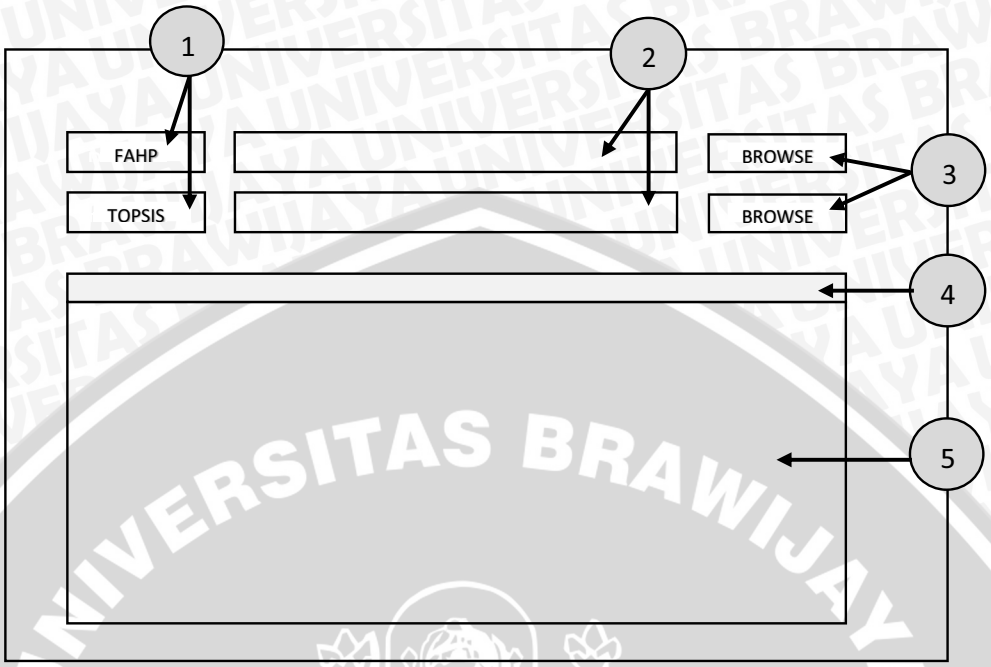
Setelah nilai preferensi dketahui, kemudian nilai preferensi diurutkan dari yang terbesar hingga yang terkecil. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.30.

Tabel 4.28 Hasil Perangkingan

No	Nama	V
1	A1	0.708467
9	A6	0.562657
6	A7	0.56116
2	A9	0.545569
7	A2	0.53643
3	A3	0.502297
8	A8	0.474516
4	A4	0.461943
5	A5	0.370287
10	A10	0.034177

4.4 Perancangan Antarmuka

Pengguna memakai sistem dengan memerintahkan sistem ini melalui subsistem–subsistem antarmuka pengguna. Oleh karena itu, sistem harus menyediakan antarmuka pengguna yang memakai sistem ini. Perancangan antarmuka ini satu jendela dimana sistem dapat tombol untuk meng–*upload* data kriteria dan data calon penerima. Berikut adalah perancangan tampilan sistem yang ditunjukkan oleh Gambar 4.19.



Gambar 4.22 Perancangan Tampilan Halaman Upload Data

Keterangan:

1. Keterangan untuk mengupload data (*Fuzzy* AHP dan TOPSIS)
2. Alamat atau posisi data pada komputer
3. Tombol *Upload*
4. Derertan menu perhitungan (*Fuzzy* AHP dan TOPSIS)
5. Tabel penjelas

4.5 Perancangan Pengujian

Pada subbab ini akan dijelaskan terkait pengujian data terhadap sistem. Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui performa dari sistem untuk pemberikan hasil penentuan penerima bantuan rumah layak huni. Skenario Pengujian Akurasi dilakukan dengan cara mengetahui pengaruh dari nilai matriks perbandingan kriteria terhadap akurasi metode yang digunakan. Pengujian tingkat akurasi dihitung dengan Persamaan 2.18 dan Persamaan 2.19. Berikut adalah skenario pengujian akurasinya:

1. Menghitung nilai konsistensi dari masing–masing matriks perbandingan berpasangan dengan menggunakan metode AHP. Jika didapatkan nilai konsistensi sebesar ≤ 0.1, maka matriks perbandingan konsisten.
2. Menghitung bobot setiap kriteria dari masing-masing matriks dengan mengunakan metode *Fuzzy* AHP.
3. Menghitung tingkat akurasi dari masing–masing matriks kriteria perbandingan berpasangan menggunakan Persamaan 2.18 dan Persamaan 2.19.

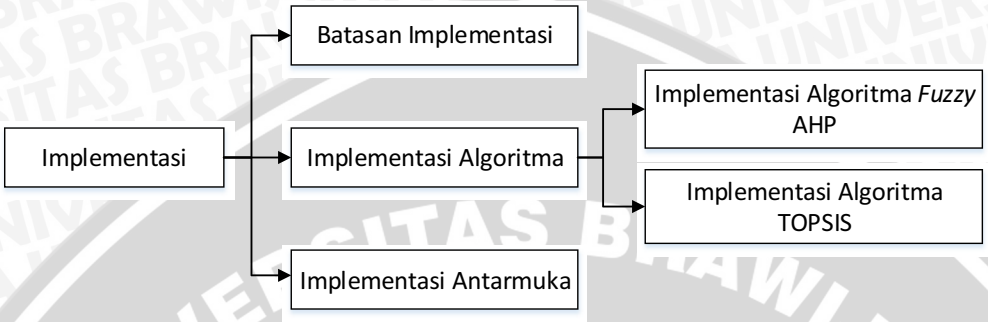
Berikut adalah contoh tabel pengujian akurasi yang berisi nilai konsistensi dan bobot masing–masing kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 4.31.

Tabel 4.29 Contoh Tabel Pengujian Konsistensi dan bobot setiap kriteria

	Matriks 1	Matriks 2	…	Matriks n
Nilai CR				
Kriteria 1				
Kriteria 2				
…				
Kriteria n				
Akurasi	**… %**	**…%**	**…%**	**…%**

BAB 5 IMPLEMENTASI

Bab ini akan membahas tentang implementasi algoritma dan implementasi antarmuka berdasarkan hasil yang didapat dari analisis dan perancangan sistem. Tahapan–tahapan implementasi ditunjukkan pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Diagram Blok Implementasi

5.1 Batasan Implementasi

Batasan implementasi penentuan bantuan rumah layak huni adalah sebagai berikut:

1. Sistem dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman JAVA pada IDE *Netbeans* 8.1.
2. Data–data yang digunakan pada sistem disimpan dalam data teks (*.txt*).
3. Metode yang digunakan adalah metode *Fuzzy Analitical Hierarchy Process* (*Fuzzy* AHP) dan TOPSIS.
4. Data masukkan yang digunakan pada sistem merupakan data warga Desa Kidal Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang.
5. Hasil keluaran sistem adalah rekomendasi penerima bantuan rumah layak huni berdasarkan perangkingan.
6. Kriteria yang digunakan dalam penelitian sebanyak 15 kriteria yaitu: penghasilan perbulan, pekerjaan, jumlah anggota keluarga, jumlah Kartu Keluarga dalam rumah, status kepemilikan tanah, kondisi rumah, luas bangunan, luas tanah, jenis lantai rumah, bahan dinding rumah, kondisi dinding rumah, bahan atap rumah, kamar mandi, cuci, kakus (MCK), air bersih, dan listrik.
7. Pengelolaan data dan perhitungan rekomendasi sistem dapat dilakukan oleh pengguna (*admin*)

5.2 Implementasi Algoritma

Subbab ini menjelaskan tentang implementasi algoritma dari penentuan rumah layak huni yang terdiri dari implementasi algoritma metode *Fuzzy* AHP dan implementasi algoritma metode TOPSIS.

5.2.1 Implementasi Algoritma *Fuzzy* AHP

Implementasi algoritma penentuan bantuan rumah layak huni terdiri dari proses menghitung nilai konsistensi matriks perbandingan berpasangan dan pembobotan dengan menggunakan *Fuzzy* AHP.

5.2.1.1 Implementasi Algoritma Perhitungan Nilai Konsistensi

```
1  public void CekKonsistensi() { //normalisasi
2          for (int i = 0; i < data.length; i++) {
3              jumK[i] = 0;
4              for (int j = 0; j < data[0].length; j++) {
5                 konsistensi[i][j] = data[i][j] / jumMper[j];
6                 jumK[j] += konsistensi[i][j];
7              }
8          }
9      }
10
11     public double[] MenghitungBobotKriteria() {
12         for (int i = 0; i < konsistensi.length; i++) {
13           bobotKriteria[i] = 0;
14            for (int j = 0; j < konsistensi[0].length; j++){
15                bobotKriteria[i] += konsistensi[i][j];
16            }
17            bobotKriteria[i] = bobotKriteria[i] / kriteria;
18         }
19         return bobotKriteria;
20     }
21
22     public double[] VektorJum() {
23         for (int i = 0; i < konsistensi.length; i++) {
24           vektorJum[i] = 0;
25           for (int j = 0; j < konsistensi[0].length; j++) {
26              vektorJum[i] += data[i][j] * bobotKriteria[j];
27           }
28         }
29         return vektorJum;
30     }
31
32     public double Lamda() {
33         lamda = 0;
34         for (int i = 0; i < kriteria; i++) {
35             nilaiPrior[i] = vektorJum[i]/bobotKriteria[i];
36             lamda += nilaiPrior[i];
37         }
38         lamda = lamda / kriteria;
```

```
39          return lamda;
40      }
41
42      public double Ci() {
43          ci = (lamda - kriteria) / (kriteria - 1);
44          return ci;
45      }
46
47      public double Cr() {
48          cr = ci / ruleRi[kriteria - 1];
49          return cr;
50      }
```

Gambar 5.2 Uji Konsistensi

Penjelasan *Source Code*:

- Baris 1 – 9 merupakan langkah pertama untuk mengecek konsistensi yaitu menghitung matriks normalisasi.
- Baris 11 – 20 merupakan proses menghitung bobot kriteria.
- Baris 22 – 30 merupakan proses pencarian jumlah bobot vektor.
- Baris 32 – 40 merupakan proses menghitung *Lambda* maksimum.
- Baris 42 – 45 merupakan proses mencari nilai CI.
- Baris 47 – 50 merupakan proses mencari nilai CR.

5.2.1.2 Implementasi Algoritma Pembobotan *Fuzzy* AHP

```
1   public void perbandinganKriteria() {
2           for (int i = 0; i < kriteria; i++) {
3               for (int j = 0; j < kriteria; j++) {
4                   if (i == j) {
5                       mpl[i][j] = 1;
6                       mpm[i][j] = 1;
7                       mpk[i][j] = 1;
8                   } else if (i > j && data[i][j] == 1) {
9                       mpl[i][j] = 0.3333;
10                      mpm[i][j] = 1;
11                      mpk[i][j] = 1;
12                  } else {
13                      for (int k = 0; k < mp.length; k++) {
14                          if (data[i][j] == (k + 1)) {
15                              mpl[i][j] = mplRule[k];
16                              mpm[i][j] = mpmRule[k];
17                              mpk[i][j] = mpkRule[k];
18                          } else if (data[i][j] == mp[k]) {
```

```
                    mpl[i][j] = mplRuleI[k];
                    mpm[i][j] = mpmRuleI[k];
                    mpk[i][j] = mpkRuleI[k];
                }
            }
        }
    }
}

public void sistensisFuzzy() {
    totL = totM = totK = 0;
    for (int i = 0; i < mpl.length; i++) {
        suml[i] = summ[i] = sumk[i] = 0;
        for (int j = 0; j < mpl[0].length; j++) {
            suml[i] += mpl[i][j];
            summ[i] += mpm[i][j];
            sumk[i] += mpk[i][j];
        }
    }
    for (int j = 0; j < suml.length; j++) {
        totL += suml[j];
        totM += summ[j];
        totK += sumk[j];
    }
    for (int j = 0; j < sinl.length; j++) {
        sinl[j] = suml[j] / totK;
        sinm[j] = summ[j] / totM;
        sink[j] = sumk[j] / totL;
    }
}

public void vektor() {
    sumMin = 0;
    for (int i = 0; i < sink.length; i++) {
        for (int j = 0; j < sink.length; j++) {
            if (i == j || sinm[j] >= sinm[i]) {
                v[i][j] = 1;
            } else if (sinl[i] >= sink[j]) {
                v[i][j] = 0;
            } else {
                v[i][j] = (sinl[i]-sink[j])/((sinm[j]-
                        sink[j])-(sinm[i]-sinl[i]));
            }
```

```
63                }
64            }
65            for (int i = 0; i < v[0].length; i++) {
66                double min = v[0][i];
67                for (int j = 1; j < v.length; j++) {
68                    min = Math.min(min, v[j][i]);
69                }
70                minV[i] = min;
71                sumMin += min;
72            }
73        }
74
75        public void hasil() {
76            for (int i = 0; i < bobotVektor.length; i++) {
77                bobotVektor[i]=minV[i]/sumMin;
78            }
79        }
```

Gambar 5.3 Algoritma Pembobotan *Fuzzy* AHP

Penjelasan *Source Code:*

- Baris 1 – 27 merupakan proses matriks perbandingan kriteria.
- Baris 29 – 49 merupakan proses sintesis *fuzzy.*
- Baris 51 – 73 merupakan proses menghitung nilai vektor dan defuzzifikasi.
- Baris 75 – 79 merupakan proses mencari bobot akhir.

5.2.2 Implementasi Algoritma TOPSIS

Implementasi algoritma TOPSIS pada penentuan penerima rumah layak huni terdiri dari beberapa langkah antara lain normalisasi matriks setiap data calon penerima, menghitung matriks normalisasi terbobot, kemudian menghitung jarak solusi ideal positif dan negatif, dan langkah terakhir adalah menghitung nilai preferensi.

```
1     public void normalisasiMatriks() {
2         for (int i = 0; i < data[0].length; i++) {
3             for (int j = 0; j < data.length; j++) {
4                 jumlahNorm[i] += Math.sqrt(data[j][i]);
5             }
6         }
7         for (int i = 0; i < data.length; i++) {
8             for (int j = 0; j < data[0].length; j++) {
9                 norm[i][j] = data[i][j] / jumlahNorm[j];
10            }
11        }
12    }
```

```
13
14      public void normalisasiTerbobot(double vektor[]) {
15          for (int i = 0; i < data.length; i++) {
16              for (int j = 0; j < data[0].length; j++) {
17                  normTer[i][j] = norm[i][j] * vektor[j];
18              }
19          }
20      }
21
22      public  void A (){
23          for (int i = 0; i < data[0].length; i++) {
24              min[i] = normTer[0][i];
25              max[i] = normTer[0][i];
26              for (int j = 1; j < data.length; j++) {
27                  min[i] = Math.min(min[i], normTer[j][i]);
28                  max[i] = Math.max(max[i], normTer[j][i]);
29              }
30
31          }
32      }
33
34      public void D() {
35        for (int i = 0; i < data.length; i++) {
36          dPos[i] = 0;
37          dNeg[i] = 0;
38            for (int j = 0; j < data[0].length; j++) {
39             dPos[i] += Math.pow((normTer[i][j]-max[j]),2);
40             dNeg[i] += Math.pow((normTer[i][j]-min[j]), 2);
41              }
42          }
43      }
44
45      public void V() {
46          for (int i = 0; i < data.length; i++) {
47              v[i] = dNeg[i] / (dPos[i] + dNeg[i]);
48          }
49      }
50
51      public void ranking() {
52          for (int i = 0; i < v.length; i++) {
53              for (int j = i; j < v.length; j++) {
54                  String tempName = "";
55                  double binerTemp[] = null;
56                  double tempHasil = 0;
```

```
57                  if (v[i] < v[j]) {
58                      tempName = nama[i];
59                      nama[i] = nama[j];
60                      nama[j] = tempName;
61                      binerTemp = data[i];
62                      data[i] = data[j];
63                      data[j] = binerTemp;
64                      tempHasil = v[i];
65                      v[i] = v[j];
66                      v[j] = tempHasil;
67                  }
68              }
69          }
70      }
```

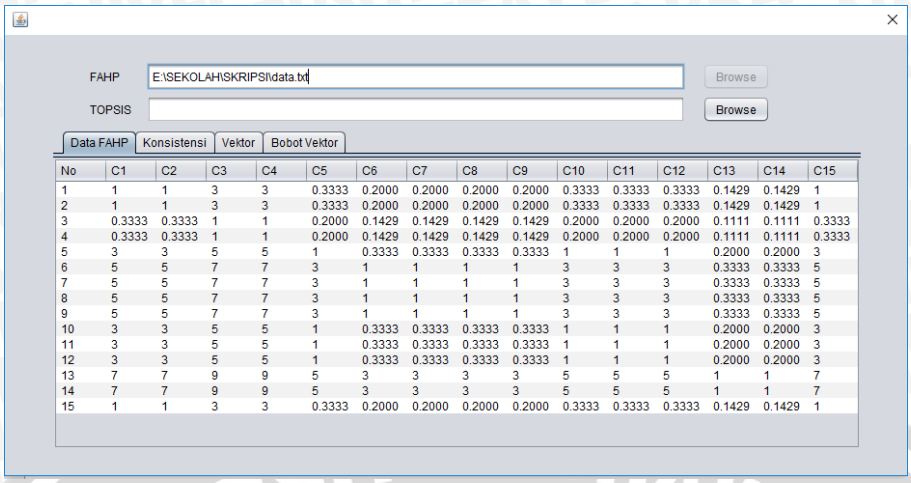
Gambar 5.4 Algoritma Perhitungan TOPSIS

Penjelasan *Source Code:*

- Baris 1 – 12 merupakan proses menghitung normalisasi matriks.
- Baris 14 – 20 merupakan proses menghitung normalisasi matriks terbobot
- Baris 22 – 32 merupakan proses menghitung solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.
- Baris 34 – 43 merupakan proses menghitung jarak antar alternatif dengan nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.
- Baris 45 – 49 merupakan proses menghitung nilai preferensi.
- Baris 51 – 70 merupakan proses perangkingan yang merupakan hasil akhir dari keluaran sistem.

5.3 Implementasi Antarmuka

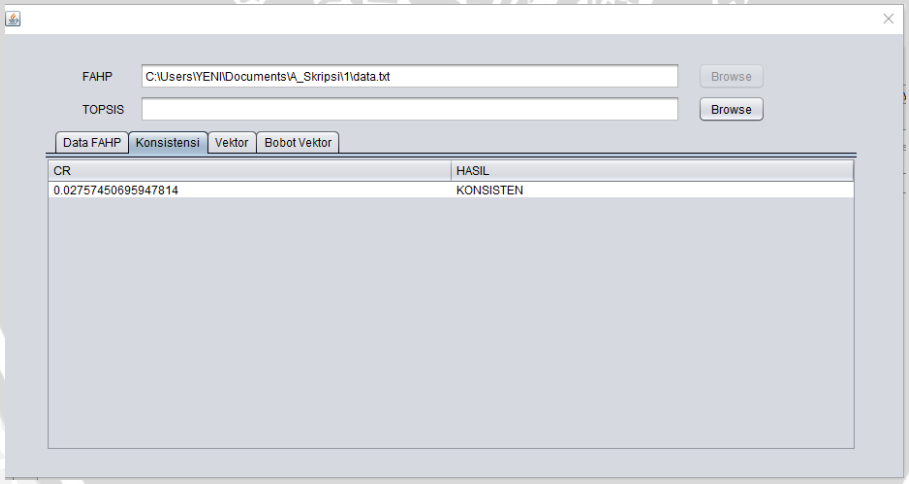
Implementasi antar muka sistem penentuan bantuan rumah layak huni ini digunakan oleh pengguna sistem untuk dapat berinteraksi secara langsung ataupun mengolah data yang ada pada sistem. Antarmuka sistem ini terdiri dari satu jendela dimana pengguna dapat meng-*upload* data untuk proses perhitungan. Langkah pertama adalah *upload* data kriteria untuk perhitungan *Fuzzy* AHP yang akan menampilkan matriks perbandingan kriteria dan bobot kriteria, kemudian pengguna dapat meng-*upload* data penerima untuk perhitungan TOPSIS yang akan menampilkan normalisasi matriks terbobot dan nilai preferensi serta hasil perangkingan untuk mengetahui calon penerima manakah yang lebih berhak mendapatkan bantuan rumah layak huni berdasarkan hasil dari sistem. Berikut adalah hasil implementasi sistem:



No	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
1	1	1	3	3	0.3333	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.3333	0.3333	0.3333	0.1429	0.1429	1
2	1	1	3	3	0.3333	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.3333	0.3333	0.3333	0.1429	0.1429	1
3	0.3333	0.3333	1	1	0.2000	0.1429	0.1429	0.1429	0.1429	0.2000	0.2000	0.2000	0.1111	0.1111	0.3333
4	0.3333	0.3333	1	1	0.2000	0.1429	0.1429	0.1429	0.1429	0.2000	0.2000	0.2000	0.1111	0.1111	0.3333
5	3	3	5	5	1	0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	1	1	1	0.2000	0.2000	3
6	5	5	7	7	3	1	1	1	1	3	3	3	0.3333	0.3333	5
7	5	5	7	7	3	1	1	1	1	3	3	3	0.3333	0.3333	5
8	5	5	7	7	3	1	1	1	1	3	3	3	0.3333	0.3333	5
9	5	5	7	7	3	1	1	1	1	3	3	3	0.3333	0.3333	5
10	3	3	5	5	1	0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	1	1	1	0.2000	0.2000	3
11	3	3	5	5	1	0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	1	1	1	0.2000	0.2000	3
12	3	3	5	5	1	0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	1	1	1	0.2000	0.2000	3
13	7	7	9	9	5	3	3	3	3	5	5	5	1	1	7
14	7	7	9	9	5	3	3	3	3	5	5	5	1	1	7
15	1	1	3	3	0.3333	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.3333	0.3333	0.3333	0.1429	0.1429	1

Gambar 5.5 Implementasi Matriks Perbandingan Kriteria

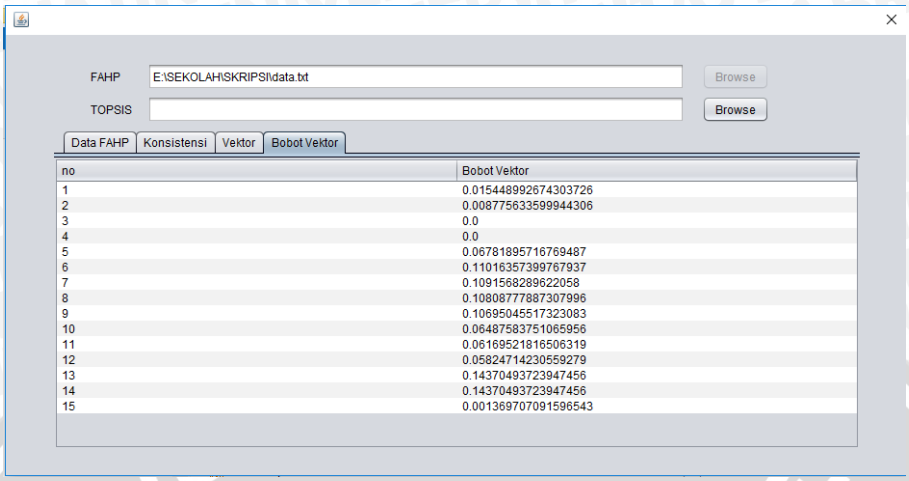
Gambar 5.5 matriks perbandingan kriteria digunakan untuk mengetahui banyaknya kriteria yang digunakan, perbandingan bobot antar kriteria, serta mengetahui kriteria yang diprioritaskan. Hal ini dilakukan dengan menekan tombol *browse* pada *Fuzzy* AHP kemudian memilih *file* yang akan diupload ke dalam sistem. Setelah itu pada metode *Fuzzy* AHP akan mengecek apakah matriks yang telah di-*browse* dinyatakan konsisten atau tidak seperti ditunjukkan oleh Gambar 5.6.



CR	HASIL
0.02757450695947814	KONSISTEN

Gambar 5.6 Cek Konsistensi Matriks

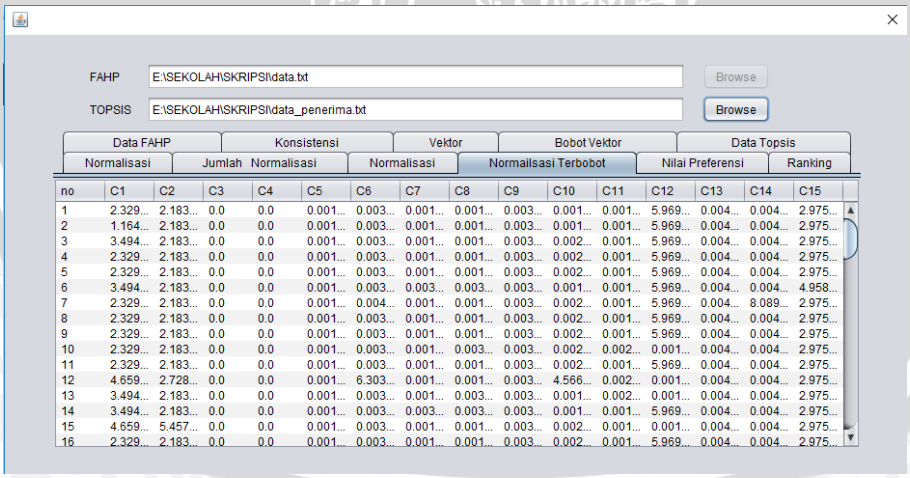
Setelah matriks dinyatakan konsisten yaitu dengan syarat nilai CR ≤ 0.1 maka pada metode *Fuzzy* AHP akan menghasilkan bobot vektor perkriteria seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.7.



no	Bobot Vektor
1	0.015448992674303726
2	0.008775633599944306
3	0.0
4	0.0
5	0.06781895716769487
6	0.11016357399767937
7	0.1091568289622058
8	0.10808777887307996
9	0.10695045517323083
10	0.06487583751065956
11	0.06169521816506319
12	0.05824714230559279
13	0.14370493723947456
14	0.14370493723947456
15	0.001369707091596543

Gambar 5.7 Bobot Kriteria

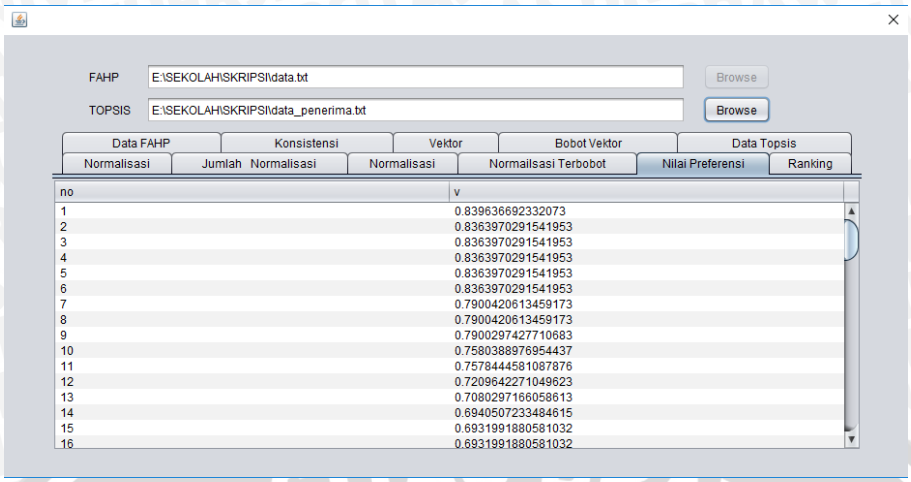
Setelah melakukan perhitungan dengan menggunakan metode *Fuzzy* AHP, sistem akan mendapatkan bobot kriteria yang kemudian akan dilakukan proses perhitungan selanjutnya oleh metode TOPSIS. Langkah yang harus dilakukan adalah dengan menekan tombol *browse* pada TOPSIS kemudian memilih *file* data penerima untuk dilakukan perhitungan dengan menggunakan bobot yang didapatkan dari metode *Fuzzy* AHP dan perangkingan oleh metode TOPSIS. Setelah dilakukan normalisasi calon penerima, kemudian akan dinormalisasi terbobot yang melibatkan bobot kriteria yang didapatkan dari perhitungan *Fuzzy* AHP seperti ditunjukkan pada Gambar 5.8.



no	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
1	2.329...	2.183...	0.0	0.0	0.001...	0.003...	0.001...	0.001...	0.003...	0.001...	0.001...	5.969...	0.004...	0.004...	2.975...
2	1.164...	2.183...	0.0	0.0	0.001...	0.003...	0.001...	0.001...	0.003...	0.001...	0.001...	5.969...	0.004...	0.004...	2.975...
3	3.494...	2.183...	0.0	0.0	0.001...	0.003...	0.001...	0.001...	0.003...	0.002...	0.001...	5.969...	0.004...	0.004...	2.975...
4	2.329...	2.183...	0.0	0.0	0.001...	0.003...	0.001...	0.001...	0.003...	0.002...	0.001...	5.969...	0.004...	0.004...	2.975...
5	2.329...	2.183...	0.0	0.0	0.001...	0.003...	0.001...	0.001...	0.003...	0.002...	0.001...	5.969...	0.004...	0.004...	2.975...
6	3.494...	2.183...	0.0	0.0	0.001...	0.003...	0.003...	0.003...	0.003...	0.001...	0.001...	5.969...	0.004...	0.004...	4.958...
7	2.329...	2.183...	0.0	0.0	0.001...	0.004...	0.001...	0.001...	0.003...	0.002...	0.001...	5.969...	0.004...	8.089...	2.975...
8	2.329...	2.183...	0.0	0.0	0.001...	0.003...	0.001...	0.001...	0.003...	0.002...	0.001...	5.969...	0.004...	0.004...	2.975...
9	2.329...	2.183...	0.0	0.0	0.001...	0.003...	0.001...	0.001...	0.003...	0.002...	0.001...	5.969...	0.004...	0.004...	2.975...
10	2.329...	2.183...	0.0	0.0	0.001...	0.003...	0.001...	0.003...	0.003...	0.002...	0.002...	0.001...	0.004...	0.004...	2.975...
11	2.329...	2.183...	0.0	0.0	0.001...	0.003...	0.001...	0.001...	0.003...	0.002...	0.001...	5.969...	0.004...	0.004...	2.975...
12	4.659...	2.728...	0.0	0.0	0.001...	6.303...	0.001...	0.001...	0.003...	4.566...	0.002...	0.001...	0.004...	0.004...	2.975...
13	3.494...	2.183...	0.0	0.0	0.001...	0.003...	0.001...	0.003...	0.003...	0.001...	0.002...	0.001...	0.004...	0.004...	2.975...
14	3.494...	2.183...	0.0	0.0	0.001...	0.003...	0.003...	0.003...	0.003...	0.001...	0.001...	5.969...	0.004...	0.004...	2.975...
15	4.659...	5.457...	0.0	0.0	0.001...	0.003...	0.001...	0.001...	0.003...	0.002...	0.001...	0.001...	0.004...	0.004...	2.975...
16	2.329...	2.183...	0.0	0.0	0.001...	0.003...	0.001...	0.001...	0.003...	0.002...	0.001...	5.969...	0.004...	0.004...	2.975...

Gambar 5.8 Normalisasi Terbobot

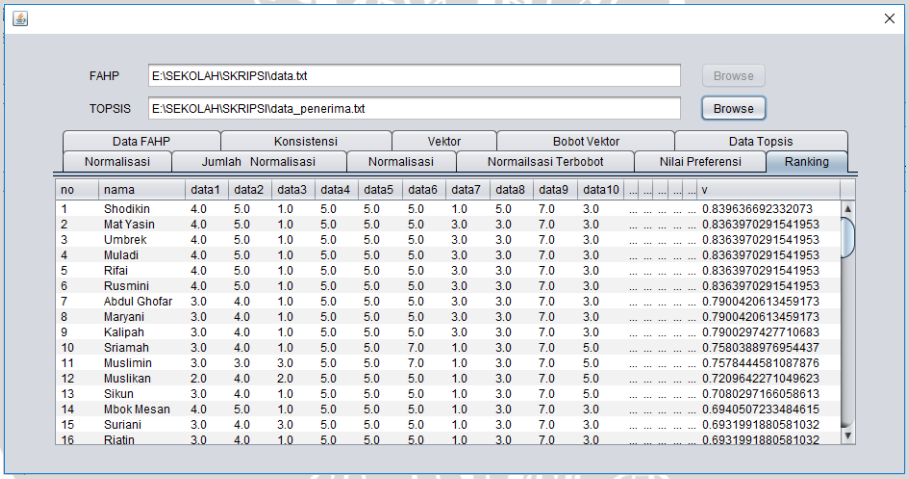
Hasil akhir dari metode TOPSIS adalah nilai preferensi. Seperti ditunjukkan pada Gambar 5.9.



no	v
1	0.839636692332073
2	0.8363970291541953
3	0.8363970291541953
4	0.8363970291541953
5	0.8363970291541953
6	0.8363970291541953
7	0.7900420613459173
8	0.7900420613459173
9	0.7900297427710683
10	0.7580388976954437
11	0.7578444581087876
12	0.7209642271049623
13	0.7080297166058613
14	0.6940507233484615
15	0.6931991880581032
16	0.6931991880581032

Gambar 5.9 Nilai Preferensi

Setelah didapat nilai preferensi, akan dilakukan perangkingan. Dimana nilai preferensi yang tertinggi akan digunakan sebagai acuan pengambilan keputusan. Seperti ditunjukkan ada Gambar 5.10.



no	nama	data1	data2	data3	data4	data5	data6	data7	data8	data9	data10	...	...	...	...	...	v
1	Shodikin	4.0	5.0	1.0	5.0	5.0	5.0	1.0	5.0	7.0	3.0	...	...	...	...	...	0.839636692332073
2	Mat Yasin	4.0	5.0	1.0	5.0	5.0	5.0	3.0	3.0	7.0	3.0	...	...	...	...	...	0.8363970291541953
3	Umbrek	4.0	5.0	1.0	5.0	5.0	5.0	3.0	3.0	7.0	3.0	...	...	...	...	...	0.8363970291541953
4	Muladi	4.0	5.0	1.0	5.0	5.0	5.0	3.0	3.0	7.0	3.0	...	...	...	...	...	0.8363970291541953
5	Rifai	4.0	5.0	1.0	5.0	5.0	5.0	3.0	3.0	7.0	3.0	...	...	...	...	...	0.8363970291541953
6	Rusmini	4.0	5.0	1.0	5.0	5.0	5.0	3.0	3.0	7.0	3.0	...	...	...	...	...	0.8363970291541953
7	Abdul Ghofar	3.0	4.0	1.0	5.0	5.0	5.0	3.0	3.0	7.0	3.0	...	...	...	...	...	0.7900420613459173
8	Maryani	3.0	4.0	1.0	5.0	5.0	5.0	3.0	3.0	7.0	3.0	...	...	...	...	...	0.7900420613459173
9	Kalipah	3.0	4.0	1.0	5.0	5.0	5.0	3.0	3.0	7.0	3.0	...	...	...	...	...	0.7900297427710683
10	Sriamah	3.0	4.0	1.0	5.0	5.0	7.0	1.0	3.0	7.0	5.0	...	...	...	...	...	0.7580388976954437
11	Muslimin	3.0	3.0	3.0	5.0	5.0	7.0	1.0	3.0	7.0	5.0	...	...	...	...	...	0.7578444581087876
12	Muslikan	2.0	4.0	2.0	5.0	5.0	5.0	1.0	3.0	7.0	5.0	...	...	...	...	...	0.7209642271049623
13	Sikun	3.0	4.0	1.0	5.0	5.0	5.0	1.0	3.0	7.0	5.0	...	...	...	...	...	0.7080297166058613
14	Mbok Mesan	4.0	5.0	1.0	5.0	5.0	5.0	1.0	3.0	7.0	3.0	...	...	...	...	...	0.6940507233484615
15	Suriani	3.0	4.0	3.0	5.0	5.0	5.0	1.0	3.0	7.0	3.0	...	...	...	...	...	0.6931991880581032
16	Riatin	3.0	4.0	1.0	5.0	5.0	5.0	1.0	3.0	7.0	3.0	...	...	...	...	...	0.6931991880581032

Gambar 5.10 Hasil Perangkingan

Dari hasil perangkingan tersebut dapat dijadikan sebagai penunjang untuk pengambilan keputusan penentuan bantuan rumah layak huni khususnya pada Desa Kidal Kecamatan Tumpang, Kabupaten Malang.

BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini akan membahas proses pengujian implementasi metode *Fuzzy* AHP dan TOPSIS untuk menentukan penerima rumah layak huni. Proses pengujian yang dilakukan adalah menghitung tingkat akurasi. Pengujian akurasi dilakukan dengan membandingkan hasil dari keluaran sistem dengan hasil di lapangan.

6.1 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi merupakan kesesuaian atau ukuran ketepatan dari hasil suatu metode dengan keputusan yang sebenarnya. Dalam penelitian ini pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui kemampuan sistem dalam membuat keputusan. Akurasi dilakukan dengan menghitung jumlah data yang sesuai dibagi dengan jumlah seluruh data.

6.1.1 Skenario Pengujian Akurasi

Skenario pengujian akurasi dilakukan dengan cara mengetahui pengaruh dari nilai matriks perbandingan kriteria terhadap akurasi metode yang digunakan. Pengujian tingkat akurasi dihitung dengan Persamaan 2.18 dan Persamaan 2.19. Berikut adalah skenario pengujian akurasinya:

1. Menghitung nilai konsistensi masing–masing matriks perbandingan berpasangan dengan menggunakan metode AHP. Jika didapatkan nilai konsistensi sebesar ≤ 0.1, maka matriks perbandingan konsisten.
2. Menghitung bobot setiap kriteria dari masing-masing matriks dengan mengunakan metode *Fuzzy* AHP.
3. Menghitung tingkat akurasi dari masing–masing matriks kriteria perbandingan berpasangan menggunakan Persamaan 2.18 dan Persamaan 2.19.

Berikut adalah beberapa matriks perbandingan kriteria yang digunakan untuk pengujian yang ditunjukkan oleh Tabel 6.1 sampai dengan Tabel 6.5. Tabel 6.1 perbandingan bobot antar kriteria yang mempunyai perbandingan terbesar adalah pada kriteria kepemilikan tanah, kondisi rumah dan bahan atap rumah ketika di bandingan dengan kriteria kamar MCK, air bersih, dan ketersediaan listrik. Sedangkan pada Tabel 6.2 perbandingan bobot antar kriteria yang mempunyai perbandingan terbesar adalah pada kriteria kamar MCK dan air bersih ketika di bandingan dengan kriteria jumlah anggota keluarga dalam rumah dan jumlah KK. Tabel 6.3 yang merupakan tabel perbandingan berpasangan menurut acuan literatur memiliki perbandingan bobot antar kriteria yang mempunyai perbandingan terbesar adalah pada kriteria penghasilan perbulan, pekerjaan, kamar MCK dan air bersih ketika di bandingan dengan kriteria jumlah anggota keluarga dalam rumah dan jumlah KK.

Tabel 6.1 Matriks Perbandingan Kriteria ke-1

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
C1	1	2	1	1	1/3	1/3	5	5	2	2	5	1/3	7	7	7
C2	1/2	1	1/2	1/2	1/5	1/5	3	3	1	1	3	1/5	5	5	5
C3	1	2	1	1	1/3	1/3	5	5	2	2	5	1/3	7	7	7
C4	1	2	1	1	1/3	1/3	5	5	2	2	5	1/3	7	7	7
C5	3	5	3	3	1	1	8	8	5	5	8	1	9	9	9
C6	3	5	3	3	1	1	8	8	5	5	8	1	9	9	9
C7	1/5	1/3	1/5	1/5	1/8	1/8	1	1	1/3	1/3	1	1/8	3	3	3
C8	1/5	1/3	1/5	1/5	1/8	1/8	1	1	1/3	1/3	1	1/8	3	3	3
C9	1/2	1	1/2	1/2	1/5	1/5	3	3	1	1	3	1/5	5	5	5
C10	1/2	1	1/2	1/2	1/5	1/5	3	3	1	1	3	1/5	5	5	5
C11	1/5	1/3	1/5	1/5	1/8	1/8	1	1	1/3	1/3	1	1/8	3	3	3
C12	3	5	3	3	1	1	8	8	5	5	8	1	9	9	9
C13	1/7	1/5	1/7	1/7	1/9	1/9	1/3	1/3	1/5	1/5	1/3	1/9	1	1	1
C14	1/7	1/5	1/7	1/7	1/9	1/9	1/3	1/3	1/5	1/5	1/3	1/9	1	1	1
C15	1/7	1/5	1/7	1/7	1/9	1/9	1/3	1/3	1/5	1/5	1/3	1/9	1	1	1

Tabel 6.2 Matriks Perbandingan Kriteria ke-2

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
C1	1	1	3	3	1/3	1/5	1/5	1/5	1/5	1/3	1/3	1/3	1/7	1/7	1
C2	1	1	3	3	1/3	1/5	1/5	1/5	1/5	1/3	1/3	1/3	1/7	1/7	1
C3	1/3	1/3	1	1	1/5	1/7	1/7	1/7	1/7	1/5	1/5	1/5	1/9	1/9	1/3
C4	1/3	1/3	1	1	1/5	1/7	1/7	1/7	1/7	1/5	1/5	1/5	1/9	1/9	1/3
C5	3	3	5	5	1	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1	1	1/5	1/5	3
C6	5	5	7	7	3	1	1	1	1	3	3	3	1/3	1/3	5
C7	5	5	7	7	3	1	1	1	1	3	3	3	1/3	1/3	5
C8	5	5	7	7	3	1	1	1	1	3	3	3	1/3	1/3	5
C9	5	5	7	7	3	1	1	1	1	3	3	3	1/3	1/3	5
C10	3	3	5	5	1	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1	1	1/5	1/5	3
C11	3	3	5	5	1	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1	1	1/5	1/5	3
C12	3	3	5	5	1	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1	1	1/5	1/5	3
C13	7	7	9	9	5	3	3	3	3	5	5	5	1	1	7
C14	7	7	9	9	5	3	3	3	3	5	5	5	1	1	7
C15	1	1	3	3	1/3	1/5	1/5	1/5	1/5	1/3	1/3	1/3	1/7	1/7	1

Tabel 6.3 Matriks Perbandingan Kriteria ke-3

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
C1	1	1	9	9	3	1	5	5	3	1	3	1	1/3	1/3	5
C2	1	1	9	9	3	1	5	5	3	1	3	1	1/3	1/3	5
C3	1/9	1/9	1	1	1/7	1/7	1/3	1/3	1/5	1/7	1/5	1/7	1/9	1/9	1/3
C4	1/9	1/9	1	1	1/7	1/7	1/3	1/3	1/5	1/7	1/5	1/7	1/9	1/9	1/3
C5	1/3	1/3	7	7	1	1	5	5	3	1	3	1	1/3	1/3	5
C6	1	1	7	7	1	1	5	5	3	1	3	1	1/3	1/3	5
C7	1/5	1/2	3	3	1/5	1/2	1	1	1/3	1/5	1/3	1/5	1/7	1/7	1
C8	1/5	1/2	3	3	1/5	1/2	1	1	1/3	1/5	1/3	1/5	1/7	1/7	1
C9	1/3	1/3	5	5	1/3	1/3	3	3	1	1/3	1	1/3	1/5	1/5	3
C10	1	1	7	7	1	1	5	5	3	1	3	1	1/3	1/3	5
C11	1/3	1/3	5	5	1/3	1/3	3	3	1	3	1	1/3	1/5	1/5	3
C12	1	1	7	7	1	1	5	5	3	1	3	1	1/3	1/3	5
C13	3	3	9	9	3	3	7	7	5	3	5	3	1	1	7
C14	3	3	9	9	3	3	7	7	5	3	5	3	1	1	7
C15	1/5	1/5	3	3	1/5	1/5	1	1	1/3	1/5	1/3	1/5	1/7	1/7	1

Tabel 6.4 Matriks Perbandingan Kriteria ke-4

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
C1	1	1	3	3	1/4	1/5	1/7	1/8	1/3	1/5	1/4	1/4	1/7	1/8	1/2
C2	1	1	2	3	1/3	1/5	1/7	1/8	1/3	1/6	1/4	1/4	1/7	1/7	1/2
C3	1/3	1/2	1	1	1/6	1/6	1/7	1/8	1/5	1/3	1/7	1/5	1/8	1/9	1/2
C4	1/3	1/3	1	1	1/5	1/7	1/8	1/8	1/5	1/5	1/6	1/5	1/7	1/8	1/3
C5	4	3	4	5	1	1/3	1/5	1/5	1/2	1/3	1/4	1/5	1/5	1/6	2
C6	5	5	4	7	3	1	1/3	1/3	3	2	2	3	1/3	1/3	5
C7	7	7	7	8	5	3	1	1	5	4	4	5	3	3	6
C8	8	8	8	8	5	3	1	1	5	5	4	5	3	3	7
C9	3	3	5	5	2	1/3	1/5	1/5	1	2	1/3	1	1/5	1/7	3
C10	5	6	3	4	3	1/2	1/4	1/5	1/2	1	1/2	1	1/3	1/3	4
C11	4	4	7	6	4	1/2	1/4	1/4	3	2	1	3	1/3	1/3	6
C12	4	4	5	5	5	1/3	1/5	1/5	1	1	1/3	1	1/3	1/5	4
C13	7	7	8	7	5	3	1/3	1/3	5	3	3	3	1	1	7
C14	8	7	9	8	6	3	1/3	1/3	7	3	3	5	1	1	7
C15	2	2	2	3	1/2	1/5	1/6	1/7	1/3	1/4	1/6	1/4	1/7	1/7	1

Pada Tabel 6.4 perbandingan bobot antar kriteria yang mempunyai perbandingan terbesar adalah pada kriteria luas bangunan, luas tanah, kamar MCK dan air bersih ketika di bandingan dengan kriteria penghasilan perbulan, pekerjaan,jumlah anggota keluarga dalam rumah dan jumlah KK.

Tabel 6.5 Matriks Perbandingan Kriteria ke-5

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
C1	1	7	7	1	1	7	1/3	1/3	1/3	1/3	1	7	7	1/3	1
C2	1/7	1	1	1/7	1/7	1	1/9	1/9	1/9	1/9	1/7	1	1	1/9	1/7
C3	1/7	1	1	1	1	1	1/9	1/9	1/9	1/9	1/7	1	1	1/9	1/7
C4	1	7	1	1	1	7	1/3	1/3	1/3	1/3	1	7	7	1/3	1
C5	1	7	1	1	1	7	1/3	1/3	1/3	1/3	1	7	7	1/3	1
C6	1/7	1	1	1/7	1/7	1	1/9	1/9	1/9	1/9	1/7	1	1	1/9	1/7
C7	3	9	9	3	3	9	1	1	1	1	3	9	9	1	3
C8	3	9	9	3	3	9	1	1	1	1	3	9	9	1	3
C9	3	9	9	3	3	9	1	1	1	1	3	9	9	1	3
C10	3	9	9	3	3	9	1	1	1	1	3	9	9	1	3
C11	1	7	7	1	1	7	1/3	1/3	1/3	1/3	1	7	7	1/3	1
C12	1/7	1	1	1/7	1/7	1	1/9	1/9	1/9	1/9	1/7	1	1	1/3	1
C13	1/7	1	1	1/7	1/7	1	1/9	1/9	1/9	1/9	1/7	1	1	1/3	1
C14	3	9	9	3	3	9	1	1	1	1	3	3	3	1	3
C15	1	7	7	1	1	7	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1	1	3	1

Pada Tabel 6.5 perbandingan bobot antar kriteria yang mempunyai perbandingan terbesar adalah pada kriteria luas bangunan, luas tanah, jenis lantai rumah, bahan dinding rumah dan air bersih ketika di bandingan dengan kriteria pekerjaan, jumlah anggota keluarga dalam rumah, kondisi rumah, bahan atap rumah dan air bersih.

Dari masing-masing matriks perbandingan kriteria tersebut dihitung nilai konsistensi dan bobot setiap kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 6.6. Setelah itu akan dilakukan pengujian akurasi dari masing-masing matriks perbandingan kriteria.

Tabel 6.6 Hasil Perhitungan Konsistensi dan Bobot Setiap Kriteria

	Matriks 1	Matriks 2	Matriks 3	Matriks 4	Matriks 5
Nilai CR	0.026088	0.027575	0.062586	0.063297	0.074599
C1	0.109924	0.015449	0.105399	0	0.090654
C2	0.066961	0.008776	0.104544	0	0
C3	0.108392	0	0	0	0
C4	0.106762	0	0	0	0.076150
C5	0.158889	0.067819	0.095377	0.044512	0.074064
C6	0.158889	0.110164	0.095439	0.098346	0
C7	0.007870	0.109157	0.01646	0.136569	0.126446

Tabel 6.6 Hasil Perhitungan Konsistensi dan Bobot Setiap Kriteria

	Matriks 1	Matriks 2	Matriks 3	Matriks 4	Matriks 5
C8	0.000463	0.108088	0.010309	0.141957	0.126446
C9	0.063402	0.106950	0.05836	0.065541	0.126446
C10	0.059558	0.064876	0.094174	0.071615	0.126446
C11	0	0.061695	0.063202	0.097256	0.086370
C12	0.158889	0.058247	0.092818	0.072135	0
C13	0	0.143705	0.131958	0.126422	0
C14	0	0.143705	0.131958	0.135585	0.106734
C15	0	0.001370	0	0.010062	0.060242

Hasil pengujian tingkat akurasi dari kelima matriks kriteria perbandingan berpasangan dengan 75 data dihitung dengan menggunakan Persamaan 2.18 dan Persamaan 2.19.

$$tingkat\ akurasi = \frac{\sum data\ uji\ benar}{\sum total\ data\ uji}$$

$$akurasi\ (\%) = \frac{\sum data\ uji\ benar}{\sum total\ data\ uji} \text{x}\ 100$$

Perhitungan akurasi (%) pada kelima matriks kriteria perbandingan berpasangan dengan 75 data dan hasilnya ditunjukkan padaTabel 6.7

- Matriks ke-1: $\frac{61}{75}$ x $100 = 81.33\ \%$
- Matriks ke-1: $\frac{63}{75}$ x $100 = 84.00\ \%$
- Matriks ke-1: $\frac{59}{75}$ x $100 = 78.67\ \%$
- Matriks ke-1: $\frac{65}{75}$ x $100 = 86.67\ \%$
- Matriks ke-1: $\frac{57}{75}$ x $100 = 76.00\ \%$

Tabel 6.7 Hasil Pengujian

Matriks	Nilai Akurasi (%)
1	81.33%
2	84.00%
3	78.67%
4	86.67%
5	76.00%

6.1.2 Analisis Pengujian Akurasi

Kesesuaian dan akurasi sistem dilihat dari kesesuaian hasil data lapangan dan hasil keluaran sistem. Pada pengujian akurasi matriks kriteria perbandingan yang dilakukan pada 75 data dengan beberapa tabel perbandingan kriteria berpasangan didapatkan nilai akurasi yang berbeda-beda. Salah satu matriks kriteria

berpasangan ditentukan dengan acuan pakar dan literatur yang diubah ke dalam tabel perbandingan berpasangan yaitu pada Tabel 6.3 didapatkan akurasi sebesar 78.67%. Pada Tabel 6.3 didapatkan nilai bobot kriteria dengan urutan sebagai berikut: kamar MCK, air bersih, penghasilan perbulan, pekerjan, kondisi rumah, status kepemilikan tanah, bahan dinding rumah, bahan atap rumah, kondisi dinding, jenis lantai rumah, luas bangunan, luas tanah, jumlah angguta keluarga, jumlah KK dalam rumah dan ketersediaan listrik.

Sedangkan untuk akurasi tertinggi yaitu sebesar 86.67% didapatkan oleh matriks perbandingan kriteria yang ke- 4 yang ditunjukkan pada Tabel 6.4. Matriks perbandingan berpasangan yang ditunjukkan oleh Tabel 6.4 didapatkan nilai bobot kriteria dengan urutan kriteria sebagai berikut: luas tanah, luas bangunan, air bersih, kamar MCK, kondisi rumah, kondisi dinding, bahan atap rumah, bahan dinding rumah, jenis lantai rumah, status kepemilikan rumah, ketersediaan listrik, penghasilan perbulan, pekerjaan, jumlah anggota keluarga, dan jumlah KK dalam rumah.

Dari Tabel 6.6 dapat diketahui bahwa bobot kriteria luas tanah dan luas bangunan lebih mempengaruhi tingkat akurasi sistem daripada bobot kriteria kamar MCK dan air bersih. Hal ini dikarenakan pada umumnya masyarakat pedesaan memiliki lahan yang luas, sehingga jika bobot kriteria luas tanah dan luas bangunan lebih diperbesar maka akan mempengaruhi tingkat akurasi. Alasan yang kedua adalah jika masyarakat yang mempunyai lahan sempit akan lebih berpeluang menerima bantuan hal ini dikarenakan untuk merehabilitasi rumah dengan bangunan yang tidak begitu luas akan lebih menghemat biaya dan waktu pengerjaannya lebih cepat. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa matriks perbandingan kriteria akan mempengaruhi nilai bobot vektor yang dihasilkan dimana nilai bobot vektor tersebut juga akan mempengaruhi hasil akhir yang dihasilkan sistem.

BAB 7 PENUTUP

Bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan berdasarkan hasil dari perancangan, implementasi, dan pengujian sistem.

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan pada sistem penentuan bantuan rumah layak huni dengan metode *Fuzzy* AHP dan TOPSIS maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Sistem penentuan rumah tidak layak huni dengan menerapkan metode *Fuzzy* AHP dan TOPSIS bekerja dengan cara menginputkan nilai data perbandingan antar kriteria yang akan digunakan untuk proses pembobotan. Proses diawali dengan pemetaan dan perhitungan bobot dengan menggunakan metode *Fuzzy* AHP. Langkah selanjutnya adalah perangkingan mengunakan metode TOPSIS dengan memakai bobotan kriteria yang sudah didapat dari perhitungan *Fuzzy* AHP sebelumnya. Keluaran sistem berupa rekomendasi penerima bantuan rumah layak huni. Sistem ini dapat digunakan sebagai penunjang penentuan bantuan rumah layak huni khususnya pada Desa Kidal Kecamatan Tumpang, Kabupaten Malang.
2. Hasil pengujian sistem dengan menerapkan metode *Fuzzy* AHP dan TOPSIS pada pengujian akurasi yang dilakukan pada 75 data oleh lima matriks perbandingan berpasangan mendapatkan akurasi terbesar dengan nilai 86.67% yaitu pada matriks perbandingan berpasangan keempat. Pada matriks keempat bobot vektor yang paling mempengaruhi adalah kriteria luas tanah dan luas bangunan. Masyarakat yang mempunyai luas tanah dan luas bangunan yang lebih sempit akan berpeluang lebih besar untuk mendapatkan bantuan rehabilitasi rumah. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa matriks perbandingan kriteria akan mempengaruhi nilai bobot vektor yang dihasilkan dimana nilai bobot vektor tersebut juga akan mempengaruhi hasil akhir yang dihasilkan sistem.

7.2 Saran

Dalam sistem penentuan penerima bantuan rumah layak huni ini sangat bergantung pada nilai matriks perbandingan kriteria, sehingga untuk penentuan nilai matriks perbandingan kriteria dapat dilakukan dengan metode lain seperti optimasi untuk mendapatkan nilai perbandingan yang baik sehingga dapat meningkatkan hasil akurasi sistem.

DAFTAR PUSTAKA

Abdolshah, M., & Nejad, S. S. 2013. *Developing a new model using Fuzzy AHP and TOPSIS methods in supplier selection problem in Supply Chain Management-A case study of SADRA Company in IRAN*. Supply Chain Management Journal, 4(1), 26-44

Anggraeni, D., 2005. *Sistem Pakar untuk Identifikasi Hama dan Penyakit Tanaman Tebu dengan Metode Fuzzy AHP*. Program Teknologi informasi dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang.

Anshori, Y., 2012. *Pendekatan Triangular Fuzzy Number dalam Metode Analytic Hierarchy Process*". Jurnal Ilmiah Foristek, Vol. 1, No.1, hal.126-135.

Artika, R., 2013. *Penerapan Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru pada SD Negeri 095224, "Pelita Informatika Budi Dharma.* Vol.4, No.3, ISSN: 2301-9425.

Badjuka, D., 2014. *Penerapan Metode AHP pada Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Rumah Layak Huni*. Universitas Gorontalo.

Chang, D.Y., 1996. *Application of the Extent Analysis Method on Fuzzy AHP.* European Journal of Operational Research 95:649-655.

Hwang, C.L. dan Yoon, K., 1981*, Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*. Springer-Verlag, New York.

Jasril, Haerani, E. & Afrianty, I., 2011. *Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Fuzzy AHP (F-AHP).* Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi, Yogyakarta, hal. F-36-F-43.

Keman, S., 2005*. Kesehatan Perumahan dan Lingkungan Pemukiman*. Universitas Airlangga. Jurnal Kesehatan Lingkungan, Vol. 2, No. 1: 29-42.

Kementerian Sosial Republik Indonesia, 2016. *Rehabilitasi Sosial Rumah Tidak Layak Huni dan Sarana Prasarana Lingkungan*. Tersedia di: <https://www.kemsos.go.id/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=24> [Diakses 21 Februari 2016].

Kurniasih, D.L., 2013. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop dengan Menggunakan Metode TOPSIS.* Pelita Informatika Budi Dharma, Vol. III No. 2.

Kusrini, 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi.

Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., & Wardoyo, R. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute 24 Decision Making (FUZZY MADM)*. Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.

Kusumadewi, S., 2013. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Kusumawardani, D., 2014. *Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Rumah Layak Huni dengan Menggunakan Metode Weighted Product (WP)*. FASILKOM UDINUS.

Latifah, 2015. *Materi AHP tentang prinsip- prinsip dasar AHP*.

Maulana, Y., 2015. *Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Bantuan Dana Rumah Tidak Layak Huni Berbasis Web Pada Kecamatan Kota Kudus dengan Metode TOPSIS*. Semarang: Universitas Dian Nuswantoro.

Momeni, M., Fathi, M. R., Jafarzadeh, A. H., & Behrooz, A. 2012. *Integration of Interval TOPSIS and Fuzzy AHP for Technology Selection*. Nature & Science.

Nasibu, I.Z., 2009. *Penerapan Metode AHP dalam Sistem Pendukung Keputusan Penempatan Karyawan Menggunakan Aplikasi Expert Choice*. Jurnal Pelangi Ilmu Volume 2 No. 5.

Putri, S.R., 2015. *Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Pegawai Mikro Kredit Sales (MKS) Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS.* FILKOM, Universitas Brawijaya Malang.

Rizka, R.K., 2010. *Evaluasi Pelaksanaan Program Perbaikan Rumah Tidak Layak Huni di Kota Surakarta*.Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota. Universites Sebelas Maret.

Saaty, T.L., 1993. *Fundamental of Decision Making and Priority Theory with the Analytical Hierarchy Process.* RWS Puclications, Pittsburgh PA.

Suseno, H.B., Fiade A. & Faizal A.R., 2015. *Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Promosi Karyawan Menggunakan Metode Fuzzy AHP dan TOPSIS.* Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.

Undang-undang Dasar (UUD) 1945 pasal 28H Amandemen UUD 1945 tentang hak asasi manusia. Jakarta: Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia.

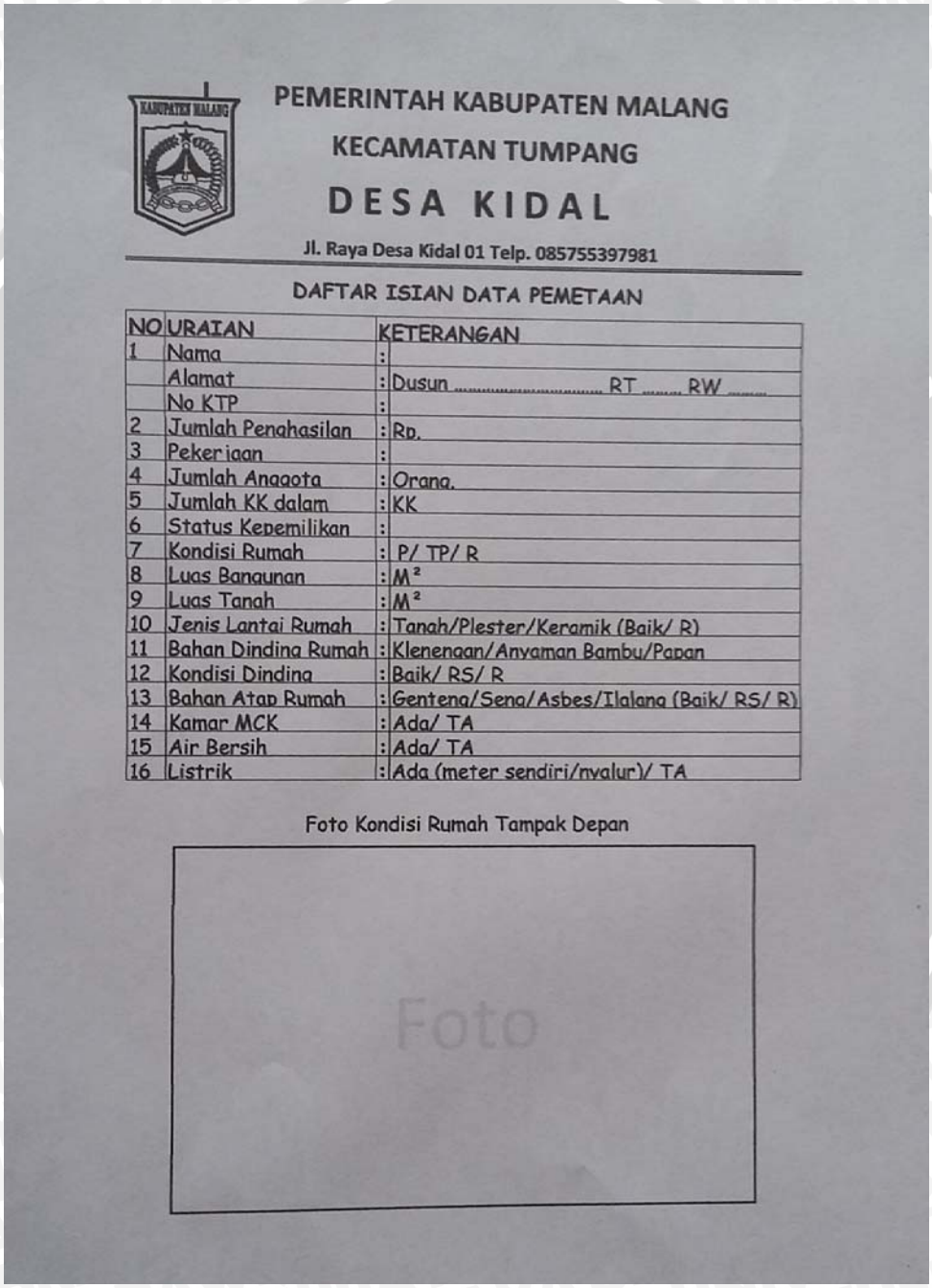
Undang-undang Republik Indonesia nomor 4 tahun 1992 tentang perumahan dan pemukiman. Jakarta: Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia.

Volarić, T., Brajković, E., & Sjekavica, T., 2014. *Integration of FAHP and TOPSIS Methods for the Selection of Appropriate Multimedia Application for Learning and Teaching*. electronic form only:: DA.

Zazuli, A.F., 2016. *Pemodelan sistem Pendukung Keputusan Seleski Penerima Beras Miskin (Raskin) Menggunakan Metode Fuzzy-AHP dan TOPSIS (Studi Kasus: Kelurahan Donomulyo Kabupaten Malang)*. FILKOM. Universitas Brawijaya.

LAMPIRAN A FORMULIR PENDAFTARAN BANTUAN RUMAH LAYAK HUNI DESA KIDAL KECAMATAN TUMPANG

Contoh Formulir Pendaftaran Bantuan Rumah Layak Huni Desa Kidal Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang yang akan diisi petugas untuk pendataan sebagai acuan penentuan bantuan rumah layak huni ditunjukkan oleh Gambar A.1.



PEMERINTAH KABUPATEN MALANG

KECAMATAN TUMPANG

DESA KIDAL

Jl. Raya Desa Kidal 01 Telp. 085755397981

DAFTAR ISIAN DATA PEMETAAN

NO	URAIAN		KETERANGAN
1	Nama	:	
	Alamat	:	Dusun ..... RT ..... RW .....
	No KTP	:	
2	Jumlah Penahasilan	:	Rp.
3	Pekerjaan	:	
4	Jumlah Anggota	:	Orang.
5	Jumlah KK dalam	:	KK
6	Status Kepemilikan	:	
7	Kondisi Rumah	:	P/ TP/ R
8	Luas Bangunan	:	M^2
9	Luas Tanah	:	M^2
10	Jenis Lantai Rumah	:	Tanah/Plester/Keramik (Baik/ R)
11	Bahan Dinding Rumah	:	Klenengan/Anyaman Bambu/Papan
12	Kondisi Dinding	:	Baik/ RS/ R
13	Bahan Atap Rumah	:	Genteng/Seng/Asbes/Ilalang (Baik/ RS/ R)
14	Kamar MCK	:	Ada/ TA
15	Air Bersih	:	Ada/ TA
16	Listrik	:	Ada (meter sendiri/nyalur)/ TA

Foto Kondisi Rumah Tampak Depan

Foto

Gambar A. 1 Contoh Formulir Pengajuan Bantuan Rumah Layak Huni

LAMPIRAN B FORMULIR PENDAFTARAN BANTUAN RUMAH LAYAK HUNI DESA KIDAL KECAMATAN TUMPANG YANG TELAH DIISI

DAFTAR ISIAN DATA PEMETAAN

NO	URAIAN		KETERANGAN
1	Nama	:	MESNATI
	Alamat	:	Dusun Pangguna RT 39 RW 04
	No KTP	:	3507165003790002
2	Jumlah Penghasilan Per	:	Rp. 600.000
3	Pekerjaan	:	Buruh harian lepas
4	Jumlah Anggota	:	4 Orang.
5	Jumlah KK dalam Rumah	:	01 KK
6	Status Kepemilikan	:	Milik Sendiri
7	Kondisi Rumah	:	Tidak Permanen
8	Luas Bangunan	:	28 M^2
9	Luas Tanah	:	45 M^2
10	Jenis Lantai Rumah	:	Tanah (Rusak)
11	Bahan Dinding Rumah	:	Anyaman Bambu
12	Kondisi Dinding Rumah	:	R
13	Bahan Atap Rumah	:	Genteng (Rusak)
14	Kamar MCK	:	Tidak Ada
15	Air Bersih	:	Tidak Ada
16	Listrik	:	Ada (nyalur)

Foto Kondisi Rumah Tampak Depan

Gambar B. 2 Contoh Formulir yang telah Diisi oleh Petugas

UNIVERSITAS BRAWIJAYA repository.ub.ac

LAMPIRAN C DATA CALON PENERIMA BANTUAN RUMAH LAYAK HUNI DESA KIDAL KECAMATAN TUMPANG KABUPATEN MALANG

Tabel C.1 merupakan data calon penerima bantuan rumah layak huni. Dari data tersebut akan diproses lebih lanjut untuk menentukan penerima yang layak mendapatkan bantuan rumah layak huni.

Tabel C. 1 Data Calon Penerima Rumah Layak Huni

No	Nama	Alamat	Upah /bln (Ribu	Pekerjaan	Jml Agg Kel.	KK	Status Rmh	Kondisi rumah	LB (m^2)	LT (m^2)	Jenis Lantai	Bahan Dinding	Kondisi Dinding	Bahan Atap	MCK	Air	Listrik
1	Sudarsono	Dusun Dompyong RT 34 RW 03	600	Buruh Tani	6	1	MS	TP	34	60	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
2	Dul Karim	Dusun Dompyong RT 34 RW 03	750	Petani	4	1	MS	TP	50	70	Tanah Ramik (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	A	A (nyalur)
3	Jeheri	Dusun Dompyong RT 34 RW 03	500	Buruh Tani	3	1	MS	TP	50	87	Tanah (R)	Klenengan	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
4	Kerto	Dusun Dompyong RT 34 RW 03	750	Petani	3	1	MS	TP	60	90	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
5	Aripin	Dusun Dompyong RT 35 RW 03	600	Buruh Tani	3	1	MS	TP	46	70	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
6	Saiful	Dusun Dompyong RT 36 RW 03	600	Buruh Tani	1	1	MS	R	40	106	Tanah (R)	Klenengan	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
7	Seneji	Dusun Dompyong RT 36 RW 03	750	Buruh Tani	4	1	MS	TP	70	106	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	A	A (nyalur)
8	Rubai	Dusun Dompyong RT 36 RW 03	750	Buruh Lepas	4	1	MS	TP	32	200	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
repository.ub.ac

Tabel C. 1 Data Calon Penerima Rumah Layak Huni

No	Nama	Alamat	Upah /bln (Ribu	Pekerjaan	Jml Agg Kel.	KK	Status Rmh	Kondisi rumah	LB (m^2)	LT (m^2)	Jenis Lantai	Bahan Dinding	Kondisi Dinding	Bahan Atap	MCK	Air	Listrik
9	Muslikan	Dusun Panggung RT 61 RW 04	600	Buruh Pabrik	2	1	MS	TP	25	35	Tanah (R)	Anyaman Bambu	R	Genteng (R)	TA	TA	A (nyalur)
10	Nisprianto	Dusun Panggung RT 45 RW 04	600	Buruh Harian	4	1	MS	TP	50	76	Tanah (R)	Anyaman Bambu / Papan	R	Genteng (R)	TA	TA	A (nyalur)
11	Rawat	Dusun Krajan RT 07 RW 01	0	Tidak Bekerja	2	1	MS	P	48	64	Tanah (R)	Tembok	R	Genteng (R)	TA	TA	A (nyalur)
12	Kalipah	Dusun Dompyong RT 36 RW 03	450	Buruh Tani	2	1	MS	TP	20	20	Tanah (R)	Anyaman Bambu / Papan	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
13	Paiton	Dusun Dompyong RT 35 RW 03	0	Tidak Bekerja	2	1	MS	TP	42	64	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
14	Ansori	Dusun Panggung RT 39 RW 04	600	Buruh Tani	35	1	MS	TP	30	55	Tanah (R)	Klenengan	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
15	Penema	Dusun Dompyong RT 35 RW 03	300	Petani	1	1	MS	TP	46	60	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
16	Kholik	Dusun Dompyong RT 35 RW 03	600	Buruh Tani	4	1	MS	TP	35	46	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
17	Kasiman	Dusun Dompyong RT 35 RW 03	0	Tidak Bekerja	1	1	MS	TP	35	42	Tanah (R)	Anyaman Bambu	R	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
repository.ub.ac

Tabel C. 1 Data Calon Penerima Rumah Layak Huni

No	Nama	Alamat	Upah /bln (Ribu	Pekerjaan	Jml Agg Kel.	KK	Status Rmh	Kondisi rumah	LB (m^2)	LT (m^2)	Jenis Lantai	Bahan Dinding	Kondisi Dinding	Bahan Atap	MCK	Air	Listrik
18	Mistar	Dusun Panggung RT 39 RW 04	450	Pedagang	5	1	MS	TP	50	70	Tanah (R)	Tembok	R	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
19	Poneman	Dusun Panggung RT 39 RW 04	600	Buruh Tani	5	1	MS	TP	25	45	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
20	Giren	Dusun Panggung RT 38 RW 04	600	Buruh Tani	3	1	MS	P	40	75	Plester (R)	Tembok	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
21	Abdul Ghofur	Dusun Panggung RT 41 RW 05	600	Petani	3	1	MS	TP	60	100	Tanah (R)	Anyaman Bambu	R	Genteng (R)	TA	TA	A (nyalur)
22	Mat Sari	Dusun Panggung RT 51 RW 06	450	Buruh Tani	1	1	MS	TP	42	95	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
23	Mat Latip	Dusun Panggung RT 57 RW 04	500	Petani	4	1	MS	TP	60	80	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
24	Slamet	Dusun Dompyong RT 35 RW 03	350	Buruh Tani	2	1	MS	TP	40	66	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
25	Ari	Dusun Dompyong RT 35 RW 03	600	Buruh Tani	4	1	MS	R	30	56	Tanah (R)	Anyaman Bambu	R	Genteng (R)	TA	TA	A (nyalur)
26	Pona	Dusun Dompyong RT 35 RW 03	350	Buruh Tani	3	1	MS	TP	40	69	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)

UNIVERSITAS BRAWIJAYA repository.ub.ac

Tabel C. 1 Data Calon Penerima Rumah Layak Huni

No	Nama	Alamat	Upah /bln (Ribu	Pekerjaan	Jml Agg Kel.	KK	Status Rmh	Kondisi rumah	LB (m^2)	LT (m^2)	Jenis Lantai	Bahan Dinding	Kondisi Dinding	Bahan Atap	MCK	Air	Listrik
27	Mina	Dusun Dompyong RT 36 RW 03	450	Buruh Tani	1	1	MS	TP	35	43	Tanah (R)	Klenengan	R	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
28	Sriamah	Dusun Panggung RT 42 RW 04	450	Buruh Harian	3	1	MS	TP	28	45	Tanah (R)	Anyaman Bambu	R	Genteng (R)	TA	TA	A (nyalur)
29	Nisman	Dusun Panggung RT 43 RW 05	900	Petani	3	1	MS	P	80	120	Plester (B)	Tembok	R	Genteng (R)	TA	TA	A (nyalur)
30	Suden	Dusun Panggung RT 40 RW 04	900	Pedagang	2	1	MS	TP	50	60	Plester (R)	Tembok	R	Genteng (R)	TA	TA	A (nyalur)
31	Sujiono	Dusun Panggung RT 61 RW 05	600	Petani	3	1	MS	TP	40	60	Plester (R)	Tembok	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
32	Senimin	Dusun KrajanRT 02 RW 01	50	Petani	2	1	MS	P	46	60	Plester (RS)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
33	Muslimin	Dusun Panggung RT 59 RW 04	450	Pracangan	4	1	MS	TP	25	40	Tanah (R)	Anyaman Bambu	R	Genteng (R)	TA	TA	A (nyalur)
34	Muladi	Dusun Panggung RT 57 RW 04	0	Tidak Bekerja	1	1	MS	TP	20	40	Tanah (R)	Anyaman Bambu	R	Genteng (R)	TA	TA	A (nyalur)
35	Mat Yasin	Dusun Panggung RT 55 RW 04	0	Tidak Bekerja	1	1	MS	TP	18	30	Tanah (R)	Anyaman Bambu	R	Genteng (R)	TA	TA	A (nyalur)

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
repository.ub.ac

Tabel C. 1 Data Calon Penerima Rumah Layak Huni

No	Nama	Alamat	Upah /bln (Ribu	Pekerjaan	Jml Agg Kel.	KK	Status Rmh	Kondisi rumah	LB (m^2)	LT (m^2)	Jenis Lantai	Bahan Dinding	Kondisi Dinding	Bahan Atap	MCK	Air	Listrik
36	Mbok Samari	Dusun Panggung RT 59 RW 04	300	Buruh Tani	1	1	MS	TP	75	90	Plester (R)	Anyaman Bambu / Papan	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
37	Shodikin	Dusun Dompyong RT 34 RW 03	0	Tidak Bekerja	1	1	MS	TP	20	20	Tanah (R)	Anyaman Bambu	R	Genteng (R)	TA	TA	A (nyalur)
38	Rifai	Dusun Panggung RT 46 RW 04	0	Tidak Bekerja	1	1	MS	TP	18	32	Tanah (R)	Anyaman Bambu	R	Genteng (R)	TA	TA	A (nyalur)
39	Nesa	Dusun Panggung RT 57 RW 04	450	Petani	1	1	MS	TP	80	120	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
40	Wardi	Dusun Panggung RT 57 RW 05	600	Petani	2	1	MS	TP	80	130	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
41	Warisun	Dusun Panggung RT 41 RW 05	600	Buruh Harian Lepas	3	1	MS	TP	80	100	Tanah (R)	Anyaman Bambu/Papan	R	Genteng (R)	TA	air _bers	A (nyalur)
42	Sugik	Dusun Dompyong RT 34 RW 03	600	Buruh Tani	3	1	MS	TP	46	60	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
43	Jamit	Dusun Dompyong RT 35 RW 03	350	Petani	2	1	MS	TP	46	80	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
44	Ponemen	Dusun Dompyong RT 37 RW 03	750	Buruh Tani	3	1	MS	TP	40	68	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
repository.ub.ac

Tabel C. 1 Data Calon Penerima Rumah Layak Huni

No	Nama	Alamat	Upah /bln (Ribu	Pekerjaan	Jml Agg Kel.	KK	Status Rmh	Kondisi rumah	LB (m^2)	LT (m^2)	Jenis Lantai	Bahan Dinding	Kondisi Dinding	Bahan Atap	MCK	Air	Listrik
45	Jauri	Dusun Krajan RT 07 RW 01	600	Buruh Lepas	3	1	MS	P	30	46	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
46	Asma	Dusun Panggung RT 54 RW 04	300	Buruh Tani	3	1	MS	TP	36	130	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
47	Atiman	Dusun Panggung RT 54 RW 04	600	Buruh Tani	3	1	MS	TP	50	100	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
48	Samala	Dusun Panggung RT 53 RW 04	400	Buruh Tani	2	1	MS	TP	25	60	Tanah (R)	Anyaman Bambu / Tembok	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
49	Mbok Karmiji	Dusun Panggung RT 49 RW 04	0	Tidak Bekerja	1	1	MS	TP	48	140	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
50	Ainul Yaqin	Dusun Panggung RT 50 RW 04	450	Buruh Harian Lepas	3	1	MS	TP	49	110	Tanah (R)	Anyaman Bambu / Tembok	R	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
51	Besiri	Dusun Panggung RT 50 RW 04	600	Buruh Tani	4	1	MS	TP	60	120	Tanah (R)	Anyaman Bambu / Tembok	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
52	Nurhayati	Dusun Panggung RT 49 RW 04	650	Buruh Tani	5	1	MS	TP	70	90	Tanah (R)	Anyaman Bambu / Tembok	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
53	Abd Wahid	Dusun Panggung RT 49 RW 04	500	Buruh Tani	2	1	MS	TP	42	500	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)

UNIVERSITAS BRAWIJAYA repository.ub.ac

Tabel C. 1 Data Calon Penerima Rumah Layak Huni

No	Nama	Alamat	Upah /bln (Ribu	Pekerjaan	Jml Agg Kel.	KK	Status Rmh	Kondisi rumah	LB (m^2)	LT (m^2)	Jenis Lantai	Bahan Dinding	Kondisi Dinding	Bahan Atap	MCK	Air	Listrik
54	Suponima n	Dusun Panggung RT 48 RW 04	450	Buruh Tani	3	1	MS	TP	50	85	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
55	Bunati	Dusun Panggung RT 48 RW 04	275	Buruh Tani	1	1	MS	TP	48	60	Tanah (R)	Anyaman Bambu / Tembok	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
56	Sanima	Dusun Panggung RT 49 RW 04	350	Buruh Tani	3	1	MS	TP	55	120	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
57	Wari'an	Dusun Panggung RT 49 RW 04	350	Buruh Tani	2	1	MS	TP	40	80	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
58	Pairin	Dusun Panggung RT 49 RW 04	300	Buruh Tani	3	1	MS	TP	56	126	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
59	Holil	Dusun Panggung RT 49 RW 04	400	Buruh Tani	3	1	MS	TP	59	95	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
60	Markaya	Dusun Panggung RT 49 RW 04	200	Buruh Tani	2	1	MS	TP	40	80	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
61	Purnomo	Dusun Panggung RT 50 RW 04	600	Buruh Tani	3	1	MS	TP	32	70	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
62	Saton	Dusun Panggung RT 51 RW 04	0	Tidak Bekerja	1	1	MS	TP	48	100	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)

UNIVERSITAS BRAWIJAYA repository.ub.ac

Tabel C. 1 Data Calon Penerima Rumah Layak Huni

No	Nama	Alamat	Upah /bln (Ribu	Pekerjaan	Jml Agg Kel.	KK	Status Rmh	Kondisi rumah	LB (m^2)	LT (m^2)	Jenis Lantai	Bahan Dinding	Kondisi Dinding	Bahan Atap	MCK	Air	Listrik
63	Manten	Dusun Panggung RT 51 RW 04	250	Buruh Tani	1	1	MS	TP	48	125	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
64	Amsori	Dusun Panggung RT 39 RW 04	600	Buruh Tani	4	1	MS	TP	55	75	Tanah (R)	Anyaman Bambu	R	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
65	Mesnati	Dusun Panggung RT 39 RW 05	600	Buruh Harian Lepas	4	1	MS	TP	28	45	Tanah (R)	Anyaman Bambu	R	Genteng (R)	TA	TA	A (nyalur)
66	Ali	Dusun Panggung RT 39 RW 05	600	Buruh Tani	5	1	MS	TP	26	46	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
67	Imam	Dusun Panggung RT 44 RW 05	600	Buruh Harian	2	1	MS	TP	40	60	Tanah (R)	Anyaman Bambu	R	Genteng (R)	TA	TA	A (nyalur)
68	Parno	Dusun Dompyong RT 34 RW 03	750	Buruh Tani	5	1	MS	TP	50	75	Tanah (R)	Anyaman Bambu	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
69	Sujiono	Dusun Panggung RT 61 RW 04	600	Petani	3	1	MS	TP	40	60	Plester (R)	Tembok	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)
70	Istiqomah	Dusun Panggung RT 43 RW 04	600	Pracangan	3	1	MS	TP	50	75	Plester (R)	Tembok	R	Genteng (R)	TA	TA	A (nyalur)
71	Mesmo	Dusun Panggung RT 38 RW 04	600	Buruh Harian Lepas	4	1	MS	TP	80	100	Tanah (R)	Tembok	RS	Genteng (RS)	TA	TA	A (nyalur)

UNIVERSITAS BRAWIJAYA repository.ub.ac

TabelC. 1 Data CalonPenerimaRumahLayakHuni

No	Nama	Alamat	Upah /bln (Ribu	Pekerjaan	Jml Agg Kel.	KK	Status Rmh	Kondisi rumah	LB (m^2)	LT (m^2)	JenisLantai	BahanDinding	Kondisi Dinding	BahanAtap	MCK	Air	Listrik
72	Maryani	DusunPanggung RT 61 RW 04	450	BuruhTani	2	1	MS	TP	18	45	Tanah (R)	AnyamanBambu	RS	Genteng(RS)	TA	TA	A (nyalur)
73	Ngerti	DusunDompyong RT 34 RW 03	450	Petani	2	1	MS	TP	70	90	Tanah (R)	AnyamanBambu	RS	Genteng(RS)	TA	TA	A (nyalur)
74	Sanali	DusunDompyong RT 35 RW 03	750	BuruhLepas	3	1	MS	P	36	48	Tanah (R)	Tembok	RS	Genteng(RS)	TA	TA	A (nyalur)
75	Seniamah	DusunPanggung RT 53 RW 04	450	BuruhTani	2	1	MS	P	48	100	Plester(R)	Klenengan	RS	Genteng(RS)	TA	TA	A (nyalur)

Keterangan Singkatan:

Jml Agg Kel	: Jumlah Anggota Keluarga	MS	: Milik Sendiri	RS	: Rusak Sedang
KK	: Kartu Keluarga	TP	: Tidak Permanen	TA	: Tidak Ada
LB	: Luas Bangunan	P	: Permanen	A	: Ada
LT	: Luas Tanah	R	: Rusak		

Mengetahui
Kepala Desa Kidal

PEMERINTAH KABUPATEN MALANG KEPALA DESA KIDAL KECAMATAN TUMPANG

ACHMAD TAUFIK