

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENDISTRIBUSIAN BERAS MASYARAKAT MISKIN MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY SUGENO

Dwi Suci Febiola ¹⁾, Feri Candra ²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Riau

²⁾Dosen Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Riau
Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru 28293
Email: dwi.suci2024@student.unri.ac.id

ABSTRACT

Poor people's rice program or commonly known as Raskin is one of the government's effort to reduce the burden of spending on the poor and as a social protection. To prevent mistakes in determining Raskin recipients and to avoid cheating by certain parties a system is needed. Decision support systems can overcome this problem, the system can support decision making Raskin recipients based on the criteria specified, so that the calculation is more accurate then the fuzzy logic implementation is used in decision making. The use of fuzzy logic in this system is based on the advantages of fuzzy logic, namely fuzzy logic tolerates incorrect data, fuzzy logic can model functions that are not linear, and fuzzy logic is based on natural language that is easy to understand. The fuzzy logic method used in this study is the Mamdani Method and Sugeno Method, which of the two methods will be compared to the best method by calculating the accuracy and error rate of the two methods.

Keywords: Raskin, Decision support systems, Fuzzy logic, Recipient

A. PENDAHULUAN

Program beras masyarakat miskin (Raskin) adalah salah satu program penanggulangan kemiskinan dan perlindungan sosial yang diselenggarakan oleh pemerintah pusat berupa bantuan beras bersubsidi kepada rumah tangga berpendapatan rendah sebagai upaya untuk mengurangi beban pengeluaran dalam memenuhi kebutuhan pangan beras dan sebagai perlindungan sosial pada rumah tangga sasaran.

Penyaluran Raskin sudah dimulai sejak 1998. Krisis moneter tahun 1998 merupakan awal pelaksanaan Raskin yang bertujuan untuk memperkuat ketahanan pangan rumah tangga terutama rumah tangga berpendapatan rendah. Pada awalnya disebut program Operasi Pasar Khusus (OPK).

Pada tahun 2002 OPK diubah menjadi Raskin, Raskin diperluas fungsinya tidak lagi menjadi program darurat (*social safety net*) melainkan sebagai bagian dari program perlindungan sosial masyarakat. Melalui sebuah kajian ilmiah, penamaan Raskin menjadi nama program diharapkan akan menjadi lebih tepat tepat sasaran dan mencapai tujuan Raskin (Bulog, 2018).

Dalam penentuan pemberian Raskin akan ditentukan mana yang berhak mendapatkan bantuan dan mana yang tidak berhak. Pada saat ini penentuan pembagian Raskin di Desa Tenggau Kecamatan Pinggir Kabupaten Bengkalis masih menggunakan cara manual. Proses penentuan penerima bantuan Raskin di Desa Tenggau Kecamatan Pinggir Kabupaten Bengkalis dimulai dengan pengumpulan data oleh seluruh RT di Desa Tenggau lalu data tersebut dikumpulkan kepada ketua RT Desa Tenggau dan

terakhir data diserahkan ke Kantor Desa Tenggana untuk diseleksi dan ditentukan rumah tangga mana yang berhak menerima bantuan Raskin. Data yang dikumpulkan ke Kantor Desa Tenggana berjumlah sekitar 150 data yang berasal dari 29 RT.

Secara umum permasalahan yang terjadi pada program pemberian Raskin ini adalah belum optimalnya penentuan penerima bantuan Raskin, banyak terjadi kendala dalam penentuan penerima Raskin seperti kesalahan dalam memasukkan data warga sehingga dalam pemberian Raskin masih ada warga yang protes karena warga yang seharusnya berhak mendapatkan bantuan tetapi malah tidak mendapatkan bantuan dan sebaliknya warga yang tidak berhak mendapatkan bantuan malah mendapatkan bantuan Raskin.

Untuk membuktikan pernyataan tersebut maka dilakukan penelitian tentang distribusi bantuan Raskin dengan cara membagikan kuesioner kepada 30 warga Desa Tenggana Kecamatan Pinggir Kabupaten Bengkalis. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan data bahwa 84% responden mengatakan bahwa penerima bantuan Raskin di Desa Tenggana sudah tepat sasaran dan 16% responden menyatakan penerima bantuan Raskin di Desa Tenggana belum tepat sasaran.

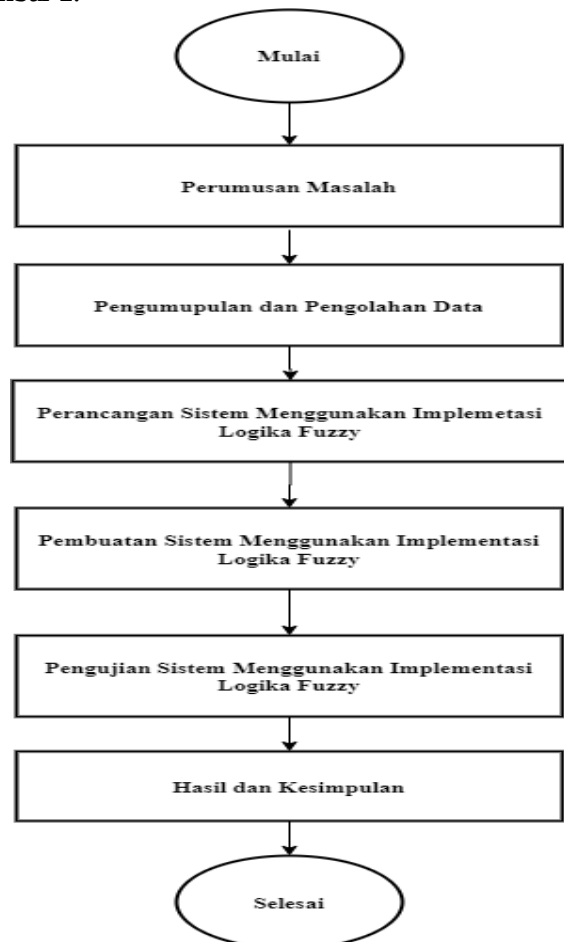
Untuk mengatasi pembagian bantuan Raskin yang tidak tepat sasaran dan untuk membantu kinerja pihak Kantor desa dalam pengambilan keputusan pada penentuan penerima bantuan Raskin dibutuhkan sebuah sistem. Sistem pendukung keputusan merupakan bagian dari sistem informasi berbasis komputer untuk mengatasi masalah ini. Sistem ini dapat mendukung pengambilan keputusan berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Cara kerja sistem ini mencakup semua tahap pengambilan masalah, memilih data yang relevan dan menentukan metode yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan sampai pemecahan dan mendapatkan solusi masalah.

Agar perhitungan pada sistem pendukung keputusan ini lebih akurat maka digunakan implementasi logika *fuzzy* dalam

pengambilan keputusan. Penggunaan logika *fuzzy* pada sistem ini didasarkan pada keunggulan logika *fuzzy* yaitu logika *fuzzy* menoleransi data-data yang tidak tepat, logika *fuzzy* dapat memodelkan fungsi-fungsi yang tidak linear, dan logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami yang mudah untuk dipahami (Kusumadewi, 2010). Metode logika *fuzzy* yang digunakan pada penelitian ini adalah Metode Sugeno. Penggunaan metode sugeno pada sistem ini didasari pada mudahnya pendesainan sistem karena sudah tersedia pada Matlab *tools*.

B. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam proses pengembangan, penelitian ini menggunakan beberapa metode yang terdiri atas beberapa tahapan seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

1. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengumpulan data merupakan cara yang dilakukan peneliti untuk mengungkapkan atau menjangkau informasi kuantitatif dari responden sesuai lingkup penelitian (Sujarweni, 2014). Pada penelitian ini dikumpulkan data berupa variabel yang berjumlah enam variabel yaitu jumlah penghasilan, jumlah tanggungan, jenis pekerjaan, status kepemilikan rumah, daya listrik dan status pernikahan. Proses pengumpulan data dilakukan dengan beberapa cara yaitu:

a. Observasi

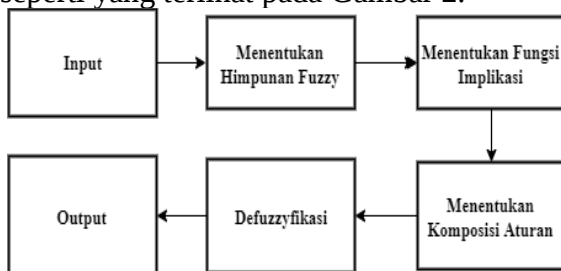
Pada penelitian ini proses observasi yang dilakukan adalah dengan melakukan survey secara langsung pada objek penelitian yaitu Kantor Desa Tenggana Kecamatan Pinggir Kabupaten Bengkalis. Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara melihat langsung bagaimana proses penentuan penerima bantuan Raskin di Desa Tenggana Kecamatan Pinggir Kabupaten Bengkalis.

b. Wawancara

Pada penelitian ini proses wawancara yang dilakukan adalah dengan melakukan wawancara secara langsung dengan Kepala Desa Tenggana Kecamatan Pinggir Kabupaten Bengkalis, dengan Ketua RT Desa Tenggana Kecamatan Pinggir Kabupaten Bengkalis dan dengan masyarakat yang menerima bantuan Raskin di Desa Tenggana Kecamatan Pinggir Kabupaten Bengkalis.

2. Perancangan Sistem

Tujuan dari perancangan sistem adalah agar sistem yang akan dibuat sesuai dengan alur yang telah ditetapkan. Adapun alur algoritma dalam perancangan sistem ini seperti yang terlihat pada Gambar 2.



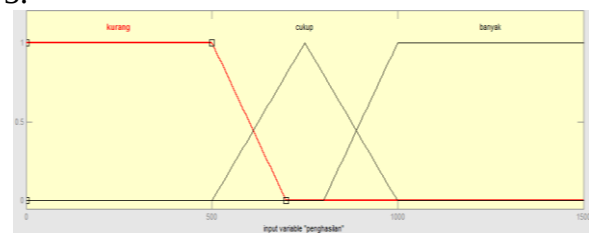
Gambar 2. Perancangan Algoritma SPK Menggunakan Implementasi Logika Fuzzy

1. Menentukan Himpunan Fuzzy

Menentukan himpunan *fuzzy* atau yang biasa disebut dengan istilah fuzzifikasi adalah proses transformasi *input* himpunan tegas (*crisp*) kedalam himpunan *fuzzy*. Berikut penentuan himpunan *fuzzy* dari variabel-variabel yang telah ditentukan yaitu:

a. Jumlah Penghasilan

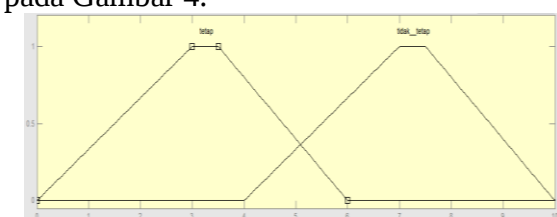
Program bantuan Raskin diberikan kepada rumah tangga sasaran yang memiliki jumlah penghasilan rendah. Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan di Desa Tenggana maka didapatkan hasil bahwa mayoritas calon penerima bantuan Raskin di Desa Tenggana adalah para janda dan keluarga yang kepala keluarganya bekerja sebagai buruh tani dan yang bekerja serabutan sehingga penghasilan tidak terpaku kepada Upah Minimum Regional (UMR). Variabel penghasilan memiliki tiga kelompok himpunan yaitu kurang, cukup dan banyak. Himpunan *fuzzy* untuk variabel jumlah penghasilan seperti yang terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Himpunan Fuzzy Jumlah Penghasilan

b. Jenis Pekerjaan

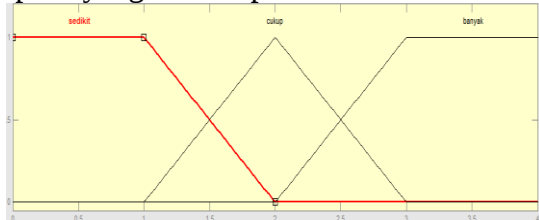
Variabel jenis pekerjaan memiliki dua kelompok himpunan yaitu pekerjaan tetap, dan tidak tetap. Contoh pekerjaan yang termasuk kedalam jenis pekerjaan tetap misalnya wirausaha, petani, dan pegawai PT. Sedangkan untuk contoh pekerjaan yang termasuk kedalam jenis pekerjaan tidak tetap misalnya pekerja serabutan dan buruh batu bata. Representasi kurva himpunan *fuzzy* variabel jenis pekerjaan seperti yang terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Himpunan Fuzzy Jenis Pekerjaan

c. Jumlah Tanggungan

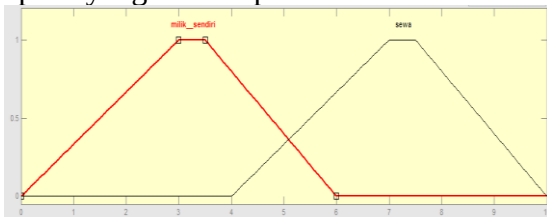
Variabel jumlah tanggungan memiliki tiga kelompok himpunan yaitu sedikit, cukup, dan banyak. Representasi kurva himpunan *fuzzy* variabel jumlah tanggungan seperti yang terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Himpunan *Fuzzy* Jumlah Tanggungan

d. Status Kepemilikan Rumah

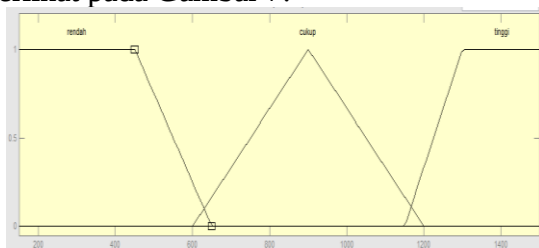
Variabel status rumah memiliki dua kelompok himpunan yaitu menyewa dan milik sendiri. Representasi kurva himpunan *fuzzy* variabel status kepemilikan rumah seperti yang terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Himpunan *Fuzzy* Status Kepemilikan Rumah

e. Daya Listrik

Variabel daya listrik memiliki tiga kelompok himpunan yaitu rendah, cukup, dan tinggi. Representasi kurva himpunan *fuzzy* variabel daya listrik seperti yang terlihat pada Gambar 7.

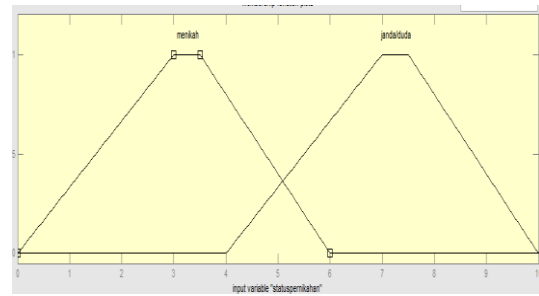


Gambar 7. Himpunan *Fuzzy* Daya Listrik

f. Status Pernikahan

Variabel status pernikahan memiliki dua kelompok himpunan yaitu menikah dan janda/duda, dimana status pernikahan yang dipakai adalah status pernikahan dari kepala keluarga calon penerima bantuan Raskin. Representasi kurva himpunan *fuzzy* variabel status pernikahan seperti yang terlihat pada

Gambar 8.



Gambar 8. Himpunan *Fuzzy* Status Pernikahan

2. Menentukan Fungsi Implikasi

Setelah dibentuknya himpunan *fuzzy*, langkah selanjutnya adalah menentukan fungsi implikasi. Pemilihan metode implikasi *fuzzy* adalah masalah yang signifikan dalam pengembangan teori himpunan *fuzzy*.

3. Menentukan Komposisi Aturan

Setelah ditentukan fungsi implikasi, langkah selanjutnya adalah menentukan komposisi aturan dengan cara dibentuknya aturan yang bersesuaian dengan mengambil data-data dari variabel yang telah dibentuk sebelumnya. Komposisi aturan dihasilkan dari kombinasi dari setiap variabel yang dikenal dengan aturan keputusan. Aturan-aturan dibentuk sesuai dengan data-data yang didapat, untuk 6 variabel didapat 216 aturan yang berguna untuk proses aplikasi operator *fuzzy*.

Proses menentukan komposisi aturan pada logika *fuzzy* Sugeno menggunakan fungsi *MIN* untuk mendapatkan nilai α -predikat dari tiap-tiap *rule* ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n$). Masing-masing nilai α -predikat digunakan untuk menghitung hasil inferensi secara tegas (*crisp*) dari masing-masing *rule* ($z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$).

4. Defuzzifikasi

Defuzzifikasi adalah tahapan terakhir dari prosedur logika *fuzzy*. Proses defuzzifikasi adalah tahapan untuk menafsirkan nilai keanggotaan *fuzzy* menjadi sebuah keputusan tertentu atau bilangan *real*.

Proses defuzzifikasi pada metode Mamdani perlu dilakukan karna keputusan *fuzzy* berupa variabel linguistik dan variabel linguistik harus dikonversi kedalam variabel *crisp*. Metode defuzzifikasi yang digunakan adalah metode *Centre Of Area* (COA).

Proses defuzzifikasi pada metode Sugeno menggunakan metode *Weight Average* dengan menggunakan rumus berikut:

$$WA = \frac{\alpha_1 z_1 + \alpha_2 z_2 + \alpha_3 z_3 + \dots + \alpha_n z_n}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \dots + \alpha_n} \quad (3.1)$$

Keterangan:

WA = nilai rata-rata

α_n = nilai predikat aturan ke-n

zn = indeks nilai *output* ke n

3. Pembuatan Sistem

Pembuatan sistem penentuan penerima bantuan Raskin ini dibuat menggunakan software Matlab R2013a. Dalam pembuatan sistem ini ada beberapa tahap yang dilakukan yaitu pembuatan *design* program dengan menggunakan *Graphics User Interface* (GUI) kemudian dilanjutkan dengan menambahkan *coding* Matlab agar sistem yang telah di rancang bisa dijalankan dan berfungsi

4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan cara menghitung tingkat akurasi ketepatan sistem dalam menentukan penerima bantuan Raskin di Desa Tenganau. Cara menghitung tingkat akurasi menggunakan persamaan 1.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah data uji sesuai target}}{\text{jumlah data uji}} \times 100 \quad (1)$$

Sementara untuk pengujian tingkat *error* dilakukan dengan menghitung banyaknya data yang tidak sesuai dengan target. Semakin kecil nilai tingkat *error* maka semakin tingkat nilai ketepatan akurasinya. Cara menghitung tingkat *error* dengan menggunakan persamaan 2.

$$\text{Error} = \frac{\text{jumlah data uji tidak sesuai target}}{\text{jumlah data uji}} \times 100 \quad (2)$$

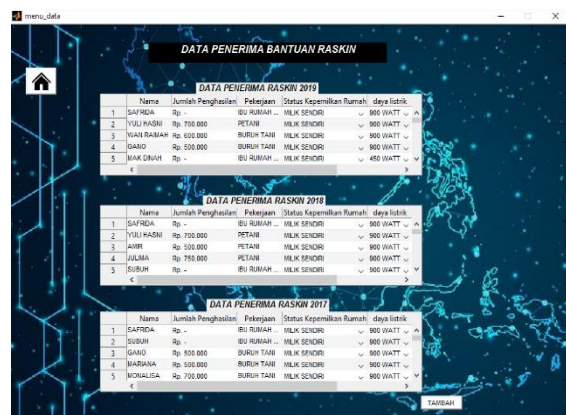
C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tampilan Sistem

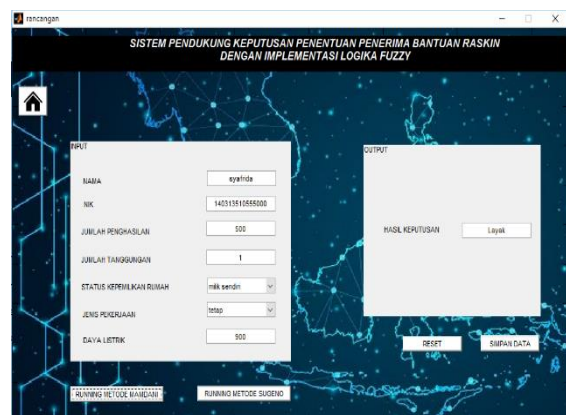
Berikut tampilan sistem pada Aplikasi Penentuan Penerima Bantuan Raskin Menggunakan Logika Fuzzy.



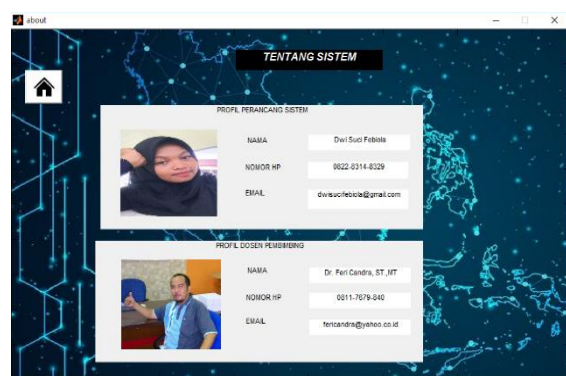
Gambar 9. Tampilan Menu Utama



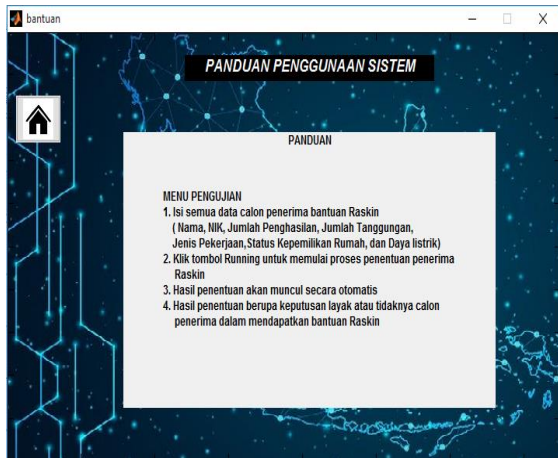
Gambar 10. Tampilan Menu Database



Gambar 11. Tampilan Menu Pengujian



Gambar 12. Tampilan Menu Tentang Sistem



Gambar 13. Tampilan Menu Bantuan

2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan data penerima bantuan Raskin di Desa Tenganau Kecamatan Pinggir Kabupaten Bengkalis yang berjumlah sekitar 133 data. Dari data tersebut akan diuji mana penerima yang layak menerima bantuan Raskin berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, kemudian dilakukan pengujian berdasarkan Metode Mamdani dan Sugeno untuk mengetahui metode mana yang lebih besar tingkat akurasinya.

Setelah dilakukan penelitian diperoleh hasil yaitu:

Data sesuai kriteria

$$\begin{aligned} \frac{\text{jumlah data uji sesuai target}}{\text{jumlah data uji}} \times 100 \\ = \frac{123}{133} \times 100 \\ = 92,48\% \end{aligned}$$

Metode Sugeno

$$\begin{aligned} \frac{\text{jumlah data uji sesuai target}}{\text{jumlah data uji}} \times 100 \\ = \frac{117}{133} \times 100 \\ = 87,97\% \end{aligned}$$

D. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan tentang sistem pendukung keputusan untuk pendistribusian beras masyarakat miskin menggunakan

logika *fuzzy* sugeno maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan data penerima bantuan Raskin di Desa Tenganau Kecamatan Pinggir Kabupaten Bengkalis.
2. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini meliputi jumlah penghasilan, jumlah tanggungan, jenis pekerjaan, status kepemilikan rumah, daya listrik dan status pernikahan.
3. Setelah dilakukan pengujian pada data penerima Raskin di Desa Tenganau Tahun 2019 diperoleh hasil data penerima yang sesuai dengan kriteria sebesar 92,48%.
4. Setelah dilakukan pengujian pada data penerima Raskin di Desa Tenganau Tahun 2019 diperoleh hasil data penerima didapatkan tingkat akurasi metode Sugeno sebesar 87,97%.

b. Saran

Saran dapat ditulis setelah dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem ini memungkinkan untuk dapat dikembangkan menggunakan *software* selain matlab, sehingga lebih mudah digunakan oleh pihak kantor desa
2. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan adanya penambahan metode lain sehingga didapatkan perbandingan mengenai tingkat akurasi dari metode yang ditambahkan tersebut.
3. Untuk penelitian kedepannya diharapkan data penerima yang akan di uji lebih banyak sehingga didapatkan tingkat akurasi yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- A Desiani, M Arhami. 2006. *Konsep Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Bojadziev G, Bojadziev M. 2007. *Fuzzy logic for Business, Finance, and Management second edition*. Word Scientific. Singapore.
- Bulog. 2018. Sekilas Raskin. Diakses dari http://www.bulog.co.id/sekilas_raskin.php pada 1 Oktober 2019 10.50 AM
- Bova, A Logical Analysis of Mamdani-type Fuzzy inference, Barcelona: IEEE International Conference on Fuzzy System, 2010
- Daihani, D. 2001. *Komputerisasi Pengambilan Keputusan*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Kosasi, S. 2002. *Sistem Penunjang Keputusan (Decision Support System)*. Pontianak.
- Kusumadewi, S. dan Purnomo, H., 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy: Untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kusrini. 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Nurjannah Nancy, Zainal Arifin, dan Dyna Marisa Khairina. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Sepeda Motor Dengan Metode Weighted Product. *Jurnal Informatika Mulawarman*. Volume 10 No 2.
- Suyanto. 2007. *Artificial Intelligence: Searching, Reasoning, Planning, and Learning*. Bandung: Informatika
- Zhu, H., Yang. 2007. *Fuzzy Systems and Knowledge Discovery. International Conference*. Vol 4, Hal 154-158