

PENENTUAN KELAYAKAN CALON PENERIMA BANTUAN “RTLH” MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY MAMDANI DI DESA TANJUNG GLUGUR

Moh. Ridwan¹, Dahliatul Hasanah^{1,*}

¹Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Malang

Email : moh.ridwan25011999@gmail.com (*M. Ridwan*), dahliatul.hasanah.fmipa@um.ac.id (*D. Hasanah*)

* Corresponding Author

Abstract

One of the strategies to increase the quality of basic facilities of residential districts based on livable house indicators is to repair the targeted houses using the RTLH (Rumah Tidak Layak Huni) grant. The nominees of the grant have been decided by the village officials subjectively by observing from the data of previous grants. The appropriateness of the nominees, however, must be reconsidered firmly in order to have the program done as purposed. The concept of Mamdani fuzzy logic can be used to determine the appropriateness of the candidates. The method used in this research is quantitative research by using secondary data collected by village officials of Tanjung Glugur. This research has one output variable, the appropriateness of the candidates, and four input variables: residential buildings, water needs, sanitation and waste management, and income. The Fuzzy numbers that are used are triangular and shoulder fuzzy sets, while for the defuzzification four methods are used, which are the Smallest of Maximum (SOM), Mean of Maximum (MOM), Bisector, and Centroid. By analyzing the data result, similar results are obtained from all four methods. There are 57 out of 76 candidates who are stated as successful.

Keywords: Mamdani Fuzzy Logic, RTLH Grant, defuzzification

Submitted: 28 September 2020; Revised: 14 November 2020; Accepted Publication: 15 December 2020;

Published Online: January 2021

DOI: 10.17977/um055v2i1p1-4

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang beranekaragam suku dan budaya yang didalamnya tidak luput dengan adanya permasalahan sosial. Salah satu permasalahan tersebut berupa kemiskinan. Pemahaman tentang kemiskinan bukan hanya kondisi dimana seseorang tidak mampu mencukupi kebutuhan dasar yang dapat dilihat dari tempat tinggal, namun juga mencakup rendahnya tingkat pendapatan, tidak memiliki pekerjaan tetap, rendahnya tingkat pendidikan dan kesehatan, tidak adanya jaminan masa depan, ketidakmampuan menyalurkan aspirasi, serta rendahnya dalam peranan sosial (Wahyuningrum & Prabawati, 2016). Ketidaksanggupan masyarakat dalam memenuhi kebutuhan tempat tinggal yang layak huni berbanding lurus dengan pendapatan dan pengetahuan masyarakat tentang fungsi dari rumah sendiri (Nastiti, 2014). Berdasarkan hal tersebut, pemberantasan kemiskinan menjadi fokus disetiap pemerintahan daerah.

Peraturan Bupati Situbondo No 46 Tahun 2015 tentang indikator kinerja utama di lingkungan pemerintahan daerah Kabupaten Situbondo Tahun 2015 menjelaskan bahwa salah satu sasaran strategis untuk meningkatkan kualitas sarana dasar pemukiman dengan indikator rumah layak huni dengan menargetkan perbaikan rumah tidak layak huni. Hal ini dilakukan untuk menekan kemiskinan di Kabupaten Situbondo. Desa Tanjung Glugur Kecamatan mangaran merupakan salah satu desa yang telah direkomendasikan oleh Bupati Situbondo dalam program RTLH 2019. Berdasarkan masalah tersebut perlu adanya metode penentuan kelayakan calon penerima bantuan yang jelas dan sistematis oleh aparat desa untuk memaksimalkan program bantuan RTLH 2019. Logika fuzzy Mamdani merupakan salah satu metode yang dapat menentukan kelayakan calon penerima dengan jelas dan tegas. Logika fuzzy dengan metode Mamdani digunakan pada kasus ini karena lebih spesifik, artinya dalam prosesnya Metode Fuzzy Mamdani lebih memperhatikan kondisi yang akan terjadi untuk setiap daerah fuzzynya, sehingga menghasilkan hasil keputusan yang lebih akurat, serta metode ini lebih cocok apabila input diterima dari manusia sehingga lebih diterima oleh banyak pihak (Febriany, dkk., 2017).

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan pengumpulan data sekunder berdasarkan hasil pendataan oleh aparat desa Tanjung Glugur. Langkah penentuan kelayakan calon penerima bantuan pada logika fuzzy Mamdani meliputi fuzzyifikasi (pembentukan himpunan fuzzy), penentuan fungsi implikasi (berasal dari aturan yang mungkin), komposisi aturan dan defuzzifikasi. Pada penelitian ini terdapat satu variabel output berupa kelayakan dengan empat variabel input yang terdiri dari bangunan hunian, kebutuhan air, pengelolaan sanitasi dan sampah serta pendapatan. Range dari setiap variabel input dan output pada kasus ini sama yaitu [0,100], domain himpunan fuzzy pada variabel output terdiri dari tidak layak [0,60]; kurang layak [50,75]; layak [70,90] dan; sangat layak [80,100], sedangkan domain himpunan fuzzy setiap variabel input juga sama yaitu untuk rendah [0,65]; sedang [60,85]; dan tinggi [75,100]. Bilangan fuzzy yang digunakan berjenis bahu dan segitiga, sedangkan jenis defuzzyifikasi yang digunakan yaitu Smallest of Maximum (SOM), Mean of Maximum (MOM), Bisektor, dan Centroid. Fungsi implikasi pada logika fuzzy Mamdani menggunakan operator min, sedangkan komposisi aturnya menggunakan operator max. Setelah mengetahui langkah manual untuk mendapatkan nilai akhir, perlu adanya bantuan aplikasi MATLAB untuk memproses hasil dengan jumlah calon penerima bantuan yang banyak, yaitu sebanyak 76 orang. Setelah langkah tersebut, kemudian nilai akhir diubah kembali menjadi status kelayakan berdasarkan aturan dari aparat desa serta memperhatikan derajat keanggotaan (Wibowo, 2015).

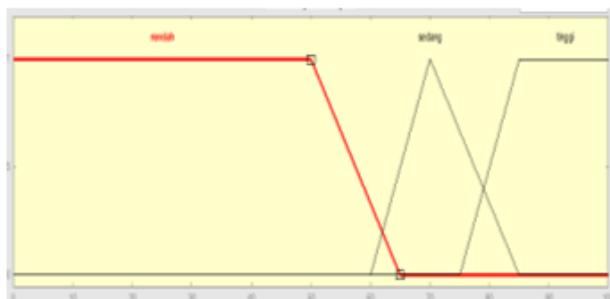
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan kelayakan calon penerima bantuan RTLH Tahun 2019 dengan menggunakan logika fuzzy Mamdani dimulai dari penentuan himpunan fuzzy. Terdapat empat variabel input yang akan ditentukan himpunan fuzzy-nya, yaitu bangunan hunian, kebutuhan air, pengelolaan sanitasi dan sampah, dan pendapatan. Untuk setiap variabel input, nilai maksimal yang diberikan adalah 100 yang terdiri dari nilai-nilai berbagai faktor yang mempengaruhi setiap variabel input. Sebagai contoh, faktor-faktor yang mempengaruhi variable input adalah adanya sumber utama air untuk keperluan sehari-hari, jarak sumber air ke pembuangan tinja, dan kecukupan kebutuhan air sepanjang tahun. Secara berturut-turut nilai maksimal setiap faktor tersebut adalah 30, 20, dan 50. Semakin jauh jarak antara sumur dan pembuangan tinja maka semakin besar nilai yang diberikan. Penentuan domain fungsi keanggotaan setiap variabel input telah disepakati bersama dengan aparat desa Tanjung Glugur. Gambar 1 dan Gambar 2 di bawah ini menunjukkan secara berturut-turut adalah fungsi keanggotaan untuk setiap variabel input dan fungsi keanggotaan untuk variabel output.

$$\mu_r(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 1, & 0 \leq x < 50 \\ (65-x)/15, & 50 \leq x \leq 65 \\ 0, & x > 65 \end{cases}$$

$$\mu_s(x) = \begin{cases} 0, & x < 60 \\ (x-60)/10, & 60 \leq x < 70 \\ (85-x)/15, & 70 \leq x \leq 85 \\ 0, & x > 85 \end{cases}$$

$$\mu_t(x) = \begin{cases} 0, & x < 75 \\ (x-75)/10, & 75 \leq x < 85 \\ 1, & 85 \leq x \leq 100 \\ 0, & x > 100 \end{cases}$$



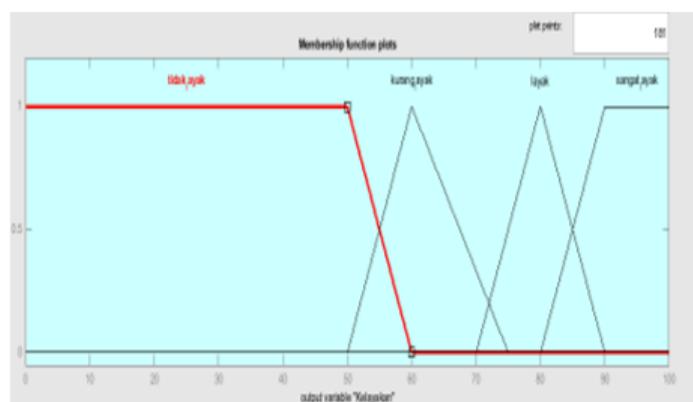
Gambar 1 Himpunan fuzzy pada setiap variabel input

$$\mu_{rl}(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 1, & 0 \leq x < 50 \\ (60-x)/10, & 50 \leq x < 60 \\ 0, & x > 60 \end{cases}$$

$$\mu_{kl}(x) = \begin{cases} 0, & x < 50 \\ \frac{x-50}{10}, & 50 \leq x < 60 \\ \frac{75-x}{15}, & 60 \leq x < 75 \\ 0, & x > 75 \end{cases}$$

$$\mu_l(x) = \begin{cases} 0, & x < 70 \\ \frac{x-70}{10}, & 70 \leq x < 80 \\ \frac{90-x}{10}, & 80 \leq x < 90 \\ 0, & x > 90 \end{cases}$$

$$\mu_{sl}(x) = \begin{cases} 0, & x < 80 \\ (x-80)/10, & 80 \leq x < 90 \\ 1, & 90 \leq x \leq 100 \\ 0, & x > 100 \end{cases}$$



Gambar 2 Himpunan fuzzy pada variabel output

Langkah selanjutnya adalah menentukan aturan-aturan fuzzy yang digunakan. Penelitian ini melibatkan empat variabel input dengan setiap variable mempunyai 3 kategori. Dengan demikian aturan pada kasus ini berdasarkan variabel input dan output terdapat $3^4 = 81$ aturan yang mungkin dengan ketentuan aturan yang dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1 Ketentuan pemilihan aturan

Rendah	Sedang	Tinggi	Kelayakan
4	0	0	Tidak Layak
3	1	0	Tidak Layak
3	0	1	Tidak Layak
2	2	0	Kurang Layak
2	1	1	Kurang Layak
2	0	2	Kurang Layak
1	3	0	Kurang Layak
1	2	1	Kurang Layak
1	1	2	Layak
1	0	3	Layak
0	4	0	Layak
0	3	1	Layak
0	2	2	Layak
0	1	3	Sangat Layak
0	0	4	Sangat Layak

Fungsi implikasi, komposisi aturan, dan defuzzifikasi dilakukan pada setiap calon penerima bantuan. Pada metode defuzzyifikasi SOM dengan melihat nilai domain terkecil yang memiliki derajat keanggotaan terbesar, MOM dengan menjumlahkan batas atas dengan batas bawah kemudian dibagi dua, Centroid dengan mencari titik tengah pada daerah hasil komposisi aturan, dan Bisektor dengan menjumlahkan derajat keanggotaan yang berbeda dari daerah hasil komposisi aturan. Penilaian status kelayakan menurut aparat desa, warga yang memiliki nilai akhir kurang dari atau sama dengan 50 sudah pasti tidak akan dapat bantuan serta nilai akhir lebih dari atau sama dengan 85 sudah pasti mendapatkan bantuan, sehingga aturan dalam pengubahan nilai hasil defuzzyifikasi ke bentuk status kelayakan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Aturan Pengubahan Hasil Defuzzyifikasi Menjadi Status Kelayakan

Hasil Defuzzyifikasi	Jumlah Maksimal	Status Kelayakan
(z)	Variabel Bernilai < 65	
$z \geq 85$	0	Sangat Layak
$70 < z < 85$	Maksimal 1	Layak
$50 < z < 70$	Maksimal 2	Kurang Layak
lainnya	Lainnya	Tidak Layak

Berdasarkan hasil dari proses penghitungan nilai defuzzyifikasi menggunakan aplikasi MATLAB diketahui bahwa jumlah calon penerima bantuan program RTLH yang memiliki status tidak layak, kurang layak, layak, dan sangat layak baik menggunakan metode defuzzifikasi SOM, MOM, Bisektor maupun Centroid menghasilkan hasil yang sama yaitu berturut-turut sebanyak 0, 19, 20, dan 37 calon penerima bantuan. Hasil kelayakan menggunakan fuzzy dengan metode Mamdani terdapat 19 orang yang kurang layak dalam mendapatkan bantuan. Hal ini menunjukkan keefektifan penggunaan metode Mamdani dibandingkan dengan metode yang digunakan oleh aparat desa. Banyaknya calon yang pantas menerima bantuan diambil dari calon yang berstatus layak dan sangat layak yaitu sebanyak 57 orang.

PENUTUP

Penentuan keputusan tentang kelayakan calon penerima bantuan pada program Rumah Tidak Layak Huni (RTLH) Kabupaten Situbondo di Desa Tanjung Glugur dapat melalui logika fuzzy dengan metode Mamdani. Proses penentuan kelayakan menggunakan logika fuzzy Mamdani dimulai dari fuzzyfikasi, fungsi implikasi, komposisi aturan, dan defuzzyifikasi. Fungsi implikasi menggunakan operator min, komposisi aturan menggunakan operator max, serta penggunaan metode *Smallest of Maximum* (SOM), *Mean of Maximum* (MOM), Bisector dan Centroid sebagai metode defuzzifikasi dari metode Mamdani. Status kelayakan yang terdiri dari tidak layak, kurang layak, layak, dan sangat layak berdasarkan aspek bangunan hunian, kebutuhan air, pendapatan, serta pengelolaan sanitasi dan sampah yang terdiri dari tiga kategori yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Berdasarkan analisis data, calon penerima bantuan program RTLH yang pantas menerima bantuan sebanyak 57 orang. Berdasarkan pemaparan tersebut, aparat desa atau pihak penentu daftar calon penerima bantuan perlu mengaplikasikan logika fuzzy sebagai penentuan keputusan, salah satunya menggunakan metode Mamdani. Masalah penentuan kelayakan ini diharapkan juga diteliti menggunakan metode fuzzy lain untuk perbandingan hasil sehingga menambah referensi penggunaan metode.

DAFTAR RUJUKAN

- Febriany, N., Agustina, F., dan Marwati, R. (2017). Aplikasi Metode Fuzzy Mamdani dalam Penentuan Status Gizi dan Kebutuhan Kalori Harian BALITA Menggunakan Software MATLAB. *EurekaMatika*, 5(1), 84-96
- Nastiti, L. (2014). *Implementasi Program Rehabilitasi Rumah Tidak Layak Huni di Kabupaten Magetan Tahun 2014*. Skripsi tidak diterbitkan. Semarang: Universitas Diponegoro. (*Online*), diakses pada 22 September 2019.
- Peraturan Bupati Situbondo No 46 Tahun 2015. (*Online*) (https://kabsitubondo.jdih.jatimprov.go.id/?wpfb_dl=445), diakses pada 22 September 2019.
- Wahyuningrum, T dan Prabawati, I. (2016). Evaluasi Program Rehabilitasi Rumah Tidak Layak Huni (RTLH) di Desa Kedungrejo Kecamatan Balerejon Kabupaten Madiun. *PUBLIKA: Jurnal Ilmu Administrasi Negara*, 4 (11), 1-9.
- Wibowo, S. (2015). Penerapan Logika Fuzzy dalam Penjadwalan Waktu Kuliah. *Jurnal Informatika UPGRIS*, 1, 59-77.