

Penentuan Kelayakan Penerimaan Bantuan Sosial Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno



Sistem Berbasis Pengetahuan

Oleh Kelompok 8:

Cecilya Audria L.C.P (187221006)

Mutia Bahalwan (187221019)

Dian Pratiwi (187221020)

Nova Siska Puspitasari (187221045)

Fadiya Ardiati Zahra (187221099)

S1 - SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2025

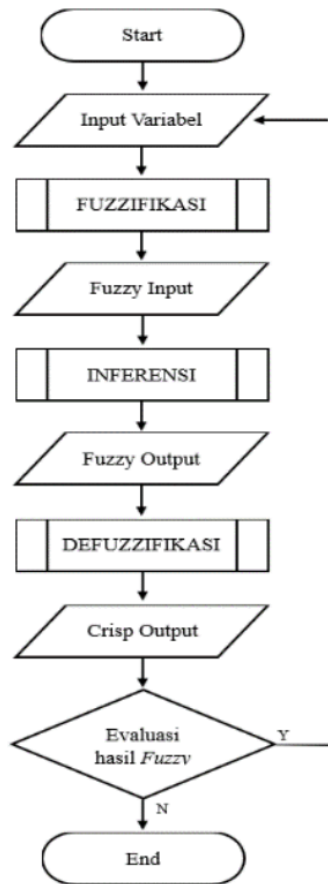
A. Latar Belakang

Penyaluran bantuan sosial (bansos) di Indonesia masih menghadapi masalah ketidaktepatan sasaran akibat data penerima yang tidak akurat, tidak mutakhir, dan lemahnya pengawasan, sehingga menimbulkan inclusion error maupun exclusion error (Ariansyah et al., 2025). Kondisi ini tidak hanya menurunkan efektivitas program bansos, tetapi juga mengurangi kepercayaan publik terhadap pemerintah. Untuk meningkatkan ketepatan penyaluran, dibutuhkan sistem evaluasi kelayakan bansos yang objektif, adaptif, dan mampu menggambarkan kondisi sosial ekonomi masyarakat secara lebih realistis (Andhini et al., 2025).

Proses verifikasi manual terbukti tidak memadai karena bersifat subjektif dan tidak mampu menangani variabel kompleks seperti penghasilan, jumlah tanggungan, dan kondisi keluarga (Patmawati & Risnanto, 2023). Metode logika fuzzy, khususnya Fuzzy Sugeno, menjadi solusi yang relevan karena mampu mengolah data yang tidak pasti dan bersifat linguistik, seperti kategori “rendah”, “sedang”, atau “tinggi”, sehingga penilaian lebih sesuai dengan karakteristik permasalahan bansos (Andhini et al., 2025). Fuzzy Sugeno juga menghasilkan output numerik yang stabil dan mudah dihitung secara otomatis, sehingga sangat cocok diintegrasikan dalam sistem cek bansos berbasis teknologi informasi.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa Fuzzy Sugeno memiliki tingkat akurasi yang sangat tinggi, mencapai 99,9876% dengan kesalahan hanya 0,0124%, sehingga efektif digunakan pada sistem pengambilan keputusan yang menuntut ketepatan tinggi (Rifai & Fitriyadi, 2023). Dengan kemampuan tersebut, penerapan Fuzzy Sugeno diharapkan dapat membantu memperbaiki akurasi, transparansi, dan keadilan penyaluran bansos di Indonesia (Salsabila et al., 2024).

B. Tahapan Fuzzy Sugeno



Gambar 1. Tahapan Fuzzy Sugeno

1. Fuzzifikasi:

a. Variable Input

i. Variabel Pendapatan (Income)

Himpunan	Domain	Fuzzy
Low	0 – 4	[0 0 2 4]
Medium	2 – 8	[2 5 8]
High	6 – 10	[6 8 10 10]

Domain: 0 – 10

Himpunan fuzzy:

- Low → trapezoidal [0, 0, 2, 4]
- Mid → triangular [2, 5, 8]
- High → trapezoidal [6, 8, 10, 10]

$\mu_{Low}[x] =$

$$\mu_{Low}(x) = \begin{cases} 1 & x \leq 2 \\ \frac{4-x}{4-2} & 2 < x \leq 4 \\ 0 & x > 4 \end{cases}$$

$\mu_{Mid}[x] =$

$$\mu_{Mid}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 2 \\ \frac{x-2}{5-2} & 2 < x \leq 5 \\ \frac{8-x}{8-5} & 5 < x \leq 8 \\ 0 & x > 8 \end{cases}$$

$\mu_{High}[x]$

$$\mu_{High}(x) = \begin{cases} 0, & x < 6 \\ \frac{x-6}{8-6}, & 6 \leq x \leq 8 \\ 1, & 8 < x \leq 10 \\ 0, & x > 10 \end{cases}$$

ii. Variabel Tanggungan (Family)

Himpunan	Domain	Fuzzy
Few	0 – 3	[0 0 1 3]
Medium	2 – 6	[2 4 6]
Many	4 – 8	[4 6 8 8]

Domain: 0 – 8

Himpunan fuzzy:

- Few \rightarrow trapezoidal [0, 0, 1, 3]
- Mid \rightarrow triangular [2, 4, 6]
- Many \rightarrow trapezoidal [4, 6, 8, 8]

$\mu_{Few}[x]$

$$\mu_{Few}(x) = \begin{cases} 1 & x \leq 1 \\ \frac{3-x}{3-1} & 1 < x \leq 3 \\ 0 & x > 3 \end{cases}$$

$\mu_{Mid}[x]$

$$\mu_{Mid}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 2 \\ \frac{x-2}{4-2} & 2 < x \leq 4 \\ \frac{6-x}{6-4} & 4 < x \leq 6 \\ 0 & x > 6 \end{cases}$$

$\mu_{Many}(x) =$

$$\mu_{Many}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 4 \\ \frac{x-4}{6-4}, & 4 < x \leq 6 \\ 1, & 6 < x \leq 8 \\ 0, & x > 8 \end{cases}$$

iii. Variabel Kondisi Rumah (House)

Himpunan	Domain	Fuzzy
Good	1 – 3	[1 1 2 3]
Medium	2 – 4	[2 3 4]
Bad	3 – 5	[3 4 5 5]

Domain: 1-5

Himpunan fuzzy:

- Few \rightarrow trapezoidal [1 1 2 3]
- Mid \rightarrow triangular [2 3 4]
- Many \rightarrow trapezoidal [3 4 5 5]

$\mu_{Good}[x]$

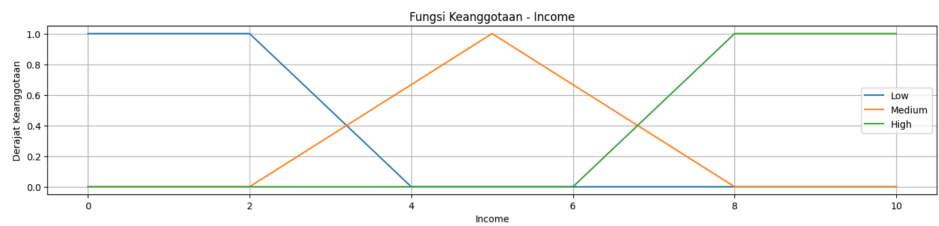
$$\mu_{Good}(x) = \begin{cases} 1 & x \leq 2 \\ \frac{3-x}{3-2} & 2 < x \leq 3 \\ 0 & x > 3 \end{cases}$$

$\mu_{Mid}[x]$

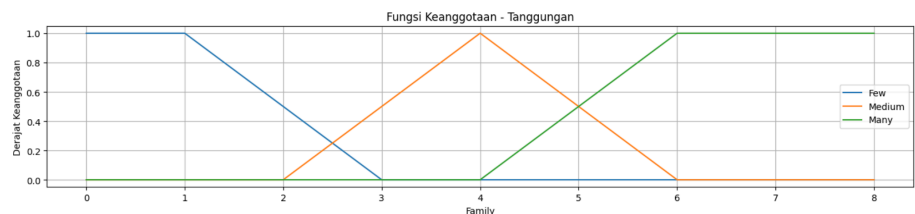
$$\mu_{Mid}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 2 \\ \frac{x-2}{3-2} & 2 < x \leq 3 \\ \frac{4-x}{4-3} & 3 < x \leq 4 \\ 0 & x > 4 \end{cases}$$

$\mu_{Bad}[x]$

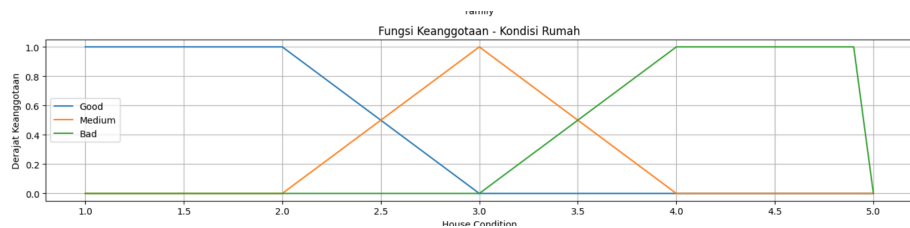
$$\mu_{Bad}(x) = \begin{cases} 0 & x < 3 \\ \frac{x-3}{4-3} & 3 \leq x \leq 4 \\ 1 & x \geq 5 \end{cases}$$



Gambar visualisasi fungsi keanggotaan untuk variabel Income menampilkan tiga kurva kategori Low (biru), Medium (oranye), dan High (hijau) pada domain 0-10. Kurva Low tetap pada derajat 1 dari 0 hingga 2, kemudian menurun linier ke 0 pada 4, merepresentasikan kategori rendah dengan transisi ke sedang. Kurva Medium naik dari 0 di 2, mencapai puncak 1 pada 5, dan turun ke 0 di 8, membentuk segitiga simetris untuk rentang sedang dengan overlap. Kurva High naik dari 0 di 6 ke 1 pada 8, lalu datar hingga 10, menggambarkan kategori tinggi yang mendukung pemodelan fuzzy untuk pendapatan tidak pasti.



Gambar visualisasi fungsi keanggotaan untuk variabel Tanggungan menunjukkan kurva Few (biru), Medium (oranye), dan Many (hijau) pada domain 0-8. Kurva Few flat 1 dari 0 hingga 1, menurun linier ke 0 pada 3, menandakan kategori sedikit dengan batas awal yang jelas. Kurva Medium naik dari 0 di 2, puncak 1 pada 4, turun ke 0 di 6, sebagai segitiga untuk rentang sedang dengan overlap yang seimbang. Kurva Many naik dari 0 di 4 ke 1 pada 6, datar hingga 8, mengilustrasikan kategori banyak yang memfasilitasi gradasi jumlah tanggungan dalam sistem Sugeno.



Gambar visualisasi fungsi keanggotaan untuk variabel Kondisi Rumah menggambarkan kurva Good (biru), Medium (oranye), dan Bad (hijau) pada domain 1-5. Kurva Good flat 1 dari 1 hingga 2, turun linier ke 0 pada 3, fokus pada nilai rendah untuk kondisi optimal. Kurva Medium naik dari 0 di 2, puncak 1 pada 3, turun ke 0 di 4, membentuk segitiga sempit untuk rentang sedang. Kurva Bad naik dari 0 di 3 ke 1 pada 4, datar hingga 5, merepresentasikan kategori buruk dengan transisi mulus, sehingga mendukung evaluasi realistis kondisi rumah dalam logika fuzzy.

b. Variable Output

Variabel kelayakan penerima bansos memiliki rentang nilai antara 0 hingga 100 dan dibagi ke dalam tiga himpunan fuzzy: Tidak Layak, Dipertimbangkan, dan Layak. Pembagian dilakukan secara proporsional berdasarkan semesta pembicaraan 0–100 untuk memudahkan proses klasifikasi dan analisis dalam sistem fuzzy. Hal ini bertujuan mendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat dalam penentuan kelayakan penerima bantuan sosial. Dapat dilihat pada tabel berikut.

Himpunan Fuzzy	Nilai Representatif
Tidak Layak	<40
Dipertimbangkan	<60
Layak	=> 60

2. Inferensi

Pada metode Sugeno, jumlah rule ditentukan oleh kombinasi semua kondisi variabel input. Karena setiap variabel (Income, Family, House) memiliki tiga himpunan fuzzy (*Low–Mid–High*), maka total kombinasinya menjadi $3 \times 3 \times 3 = 27$ rule. Setiap rule harus dihitung karena masing-masing mewakili satu kemungkinan keadaan user.

Nilai z (singleton) seperti 90, 80, atau 70 adalah output tetap yang sudah ditentukan di awal dalam bentuk matrix M. Angka ini mencerminkan tingkat kelayakan untuk kombinasi tertentu, misalnya kondisi paling layak bisa diberi 90, kondisi sedang 80, dan kondisi kurang layak 70. Hasil akhir ini kemudian diklasifikasikan menjadi tiga status: Tidak Layak jika nilai < 40, Dipertimbangkan jika < 60, dan Layak jika ≥ 60 .

No	Income	Family	House	Z	Output
1	Low	Few	Good	90	Layak
2	Low	Few	Medium	80	Layak
3	Low	Few	Bad	70	Layak
4	Low	Medium	Good	80	Layak
5	Low	Medium	Medium	70	Layak
6	Low	Medium	Bad	60	Layak
7	Low	Many	Good	75	Layak
8	Low	Many	Medium	65	Layak
9	Low	Many	Bad	55	Dipertimbangkan

No	Income	Family	House	Z	Output
10	Mid	Few	Good	70	Layak
11	Mid	Few	Medium	60	Layak
12	Mid	Few	Bad	50	Dipertimbangkan
13	Mid	Medium	Good	60	Layak
14	Mid	Medium	Medium	50	Dipertimbangkan
15	Mid	Medium	Bad	40	Dipertimbangkan
16	Mid	Many	Good	55	Dipertimbangkan
17	Mid	Many	Medium	45	Dipertimbangkan
18	Mid	Many	Bad	35	Tidak Layak
19	High	Few	Good	40	Dipertimbangkan
20	High	Few	Medium	30	Tidak Layak
21	High	Few	Bad	20	Tidak Layak
22	High	Medium	Good	35	Tidak Layak
23	High	Medium	Medium	25	Tidak Layak
24	High	Medium	Bad	15	Tidak Layak
25	High	Many	Good	30	Tidak Layak

No	Income	Family	House	Z	Output
26	High	Many	Medium	20	Tidak Layak
27	High	Many	Bad	10	Tidak Layak

3. Defuzzifikasi

Tahap defuzzifikasi merupakan langkah terakhir dalam metode fuzzy yang bertujuan untuk mengubah output fuzzy hasil proses inferensi menjadi nilai tegas (crisp). Nilai tegas ini kemudian dapat digunakan secara langsung dalam pengambilan keputusan karena bersifat kuantitatif dan dapat diinterpretasikan secara nyata.

Pada penelitian ini defuzzifikasi digunakan untuk menentukan kelayakan penerima bantuan sosial. Persamaan defuzzifikasi yang digunakan adalah Weighted Average (WA) sebagai berikut.

$$WA = \frac{a_1z_1 + a_2z_2 + a_3z_3 + \dots + a_nz_n}{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n}$$

Hitungan Manual Fuzzy Sugeno dengan studi kasus

Berikut ini disajikan tabel studi kasus yang mencakup informasi pendapatan, tanggungan keluarga, dan kondisi rumah. Data ini penting untuk menganalisis kelayakan penerima bantuan sosial menggunakan metode fuzzy. Hal ini dikarenakan data ini merupakan dasar dalam proses fuzzifikasi, inferensi, dan defuzzifikasi.

Pendapatan (Juta)	Tanggungan Keluarga (Orang)	Kondisi Rumah (Skala 1 - 5)
5,6	5	3

a. Pendapatan

Fungsi keanggotaan yang digunakan:

$$\mu_{Low}[x] =$$

$$\mu_{Low}(x) = \begin{cases} 1 & x \leq 2 \\ \frac{4-x}{4-2} & 2 < x \leq 4 \\ 0 & x > 4 \end{cases}$$

$$\mu_{Mid}[x] =$$

$$\mu_{Mid}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 2 \\ \frac{x-2}{5-2} & 2 < x \leq 5 \\ \frac{8-x}{8-5} & 5 < x \leq 8 \\ 0 & x > 8 \end{cases}$$

$$\mu_{High}[x] =$$

$$\mu_{High}(x) = \begin{cases} 0 & x < 6 \\ \frac{x-6}{8-6} & 6 \leq x \leq 8 \\ 1 & x \geq 8 \end{cases}$$

Berapa nilai μ (derajat keanggotaan) ketika Pendapatan adalah 5,6?

$$\mu_{Low}[5,6] = 0$$

$$\mu_{Mid}[5,6] = \frac{8 - 5,6}{8 - 5} = \frac{2,4}{3} = 0,8$$

$$\mu_{High}[5,6] = 0$$

Berapa nilai μ (derajat keanggotaan) ketika Pendapatan adalah 3,4?

b. Tanggungan Keluarga

$\mu_{\text{Few}}[x]$

$$\mu_{\text{Few}}(x) = \begin{cases} 1 & x \leq 1 \\ \frac{3-x}{3-1} & 1 < x \leq 3 \\ 0 & x > 3 \end{cases}$$

$\mu_{\text{Mid}}[x]$

$$\mu_{\text{Mid}}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 2 \\ \frac{x-2}{4-2} & 2 < x \leq 4 \\ \frac{6-x}{6-4} & 4 < x \leq 6 \\ 0 & x > 6 \end{cases}$$

$\mu_{\text{Many}}[x]$

$$\mu_{\text{Many}}(x) = \begin{cases} 0 & x < 4 \\ \frac{x-4}{6-4} & 4 \leq x \leq 6 \\ 1 & x \geq 8 \end{cases}$$

Berapa nilai μ (derajat keanggotaan) ketika Tanggungan Keluarga adalah 5?

$$\mu_{\text{Large}}[5] = 0$$

$$\mu_{\text{Mid}}[5] = \frac{6-5}{6-4} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$\mu_{\text{Many}}[5] = \frac{5-4}{6-4} = \frac{1}{2} = 0,5$$

c. Kondisi Rumah

$\mu_{\text{Good}}[x]$

$$\mu_{\text{Good}}(x) = \begin{cases} 1 & x \leq 2 \\ \frac{3-x}{3-2} & 2 < x \leq 3 \\ 0 & x > 3 \end{cases}$$

$\mu_{\text{Mid}}[x]$

$$\mu_{\text{Mid}}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 2 \\ \frac{x-2}{3-2} & 2 < x \leq 3 \\ \frac{4-x}{4-3} & 3 < x \leq 4 \\ 0 & x > 4 \end{cases}$$

$\mu_{\text{Bad}}[x]$

$$\mu_{\text{Bad}}(x) = \begin{cases} 0 & x < 3 \\ \frac{x-3}{4-3} & 3 \leq x \leq 4 \\ 1 & x \geq 5 \end{cases}$$

Berapa nilai μ (derajat keanggotaan) ketika Kondisi Rumah adalah 3?

$$\mu_{\text{Good}}[3] = \frac{3-3}{3-2} = \frac{0}{1} = 0$$

$$\mu_{\text{Medium}}[3] = \frac{3-2}{3-2} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\mu_{\text{Bad}}[3] = \frac{3-3}{4-3} = \frac{0}{1} = 0$$

Berdasarkan perhitungan pada proses fuzzifikasi, didapatkan nilai

Pendapatan (X1 = 5,6) :	$\mu_{\text{Low}} = 0$
	$\mu_{\text{Mid}} = 0,8$
	$\mu_{\text{High}} = 0$
Tanggungan Keluarga (X2 = 5) :	$\mu_{\text{Few}} = 0$
	$\mu_{\text{Mid}} = 0,5$
	$\mu_{\text{Many}} = 0,5$
Kondisi Rumah (X3 = 3) :	$\mu_{\text{Good}} = 0$
	$\mu_{\text{Medium}} = 1$

	$\mu_{\text{Bad}} = 0$
--	------------------------

Dari 27 aturan fuzzy yang dirumuskan, terdapat 2 aturan aktif berdasarkan input yang diberikan. Aturan-aturan ini memiliki derajat keanggotaan lebih dari nol dan digunakan dalam proses inferensi dan defuzzifikasi untuk menghasilkan nilai akhir yang akurat dan sesuai dengan kondisi yang ada.

Rules	Pendapatan	Tanggungan Keluarga	Kondisi Rumah	Kelayakan
14	Mid	Medium	Medium	Dipertimbangkan
17	Mid	Many	Medium	Dipertimbangkan

Nilai α -predikat diperoleh dengan menggabungkan variabel linguistik menggunakan operator AND dan mengambil nilai minimum (MIN) dari aturan yang aktif. Nilai ini menunjukkan tingkat kebenaran suatu aturan terhadap input. Selanjutnya, α -predikat digunakan sebagai bobot dalam defuzzifikasi agar output tegas (crisp) mencerminkan kondisi nyata.

Rule	Pendapatan (X1)	Tanggungan Keluarga (X2)	Kondisi Rumah (X3)	MIN	zn
14	0,8	0,5	1	0,5	50
17	0,8	0,5	1	0,5	45

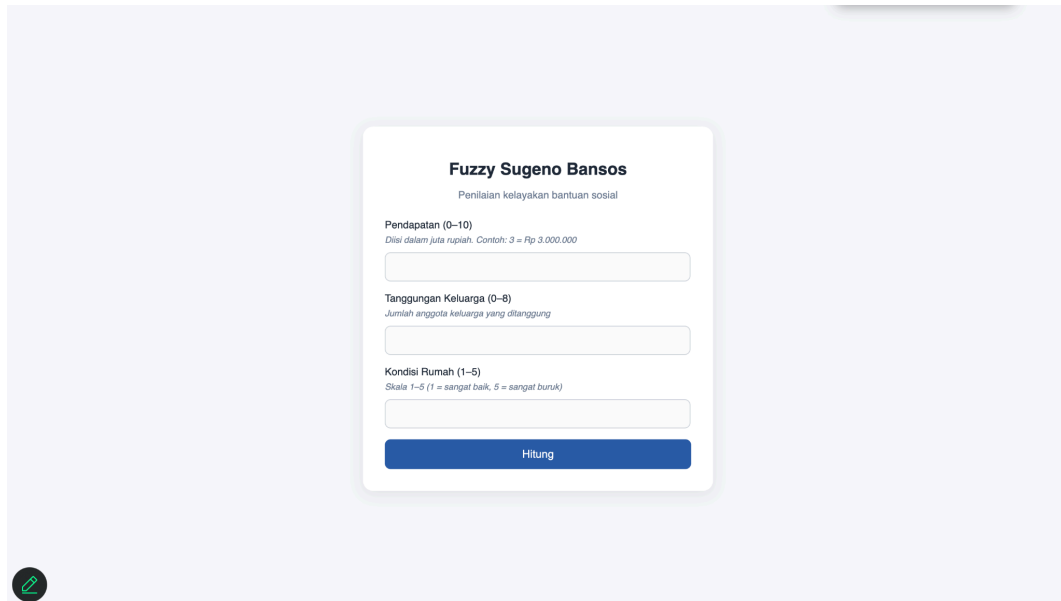
Setelah nilai α -predikat dan zn (nilai output fuzzy) diketahui, langkah selanjutnya adalah menghitung hasil akhir menggunakan Weighted Average (WA).

$$WA = \frac{0,5(50) + 0,5(45)}{0,5 + 0,5} = \frac{25 + 22,5}{1} = 47,5$$

Tabel Evaluasi:

Uji Coba	Pendapatan	Tanggungan	Rumah	Output Sistem	Output Manual	Keterangan Percobaan	Uji Web
1	2.0	1	1	90.00	90.00	Layak	Sesuai
2	1.4	1	3	80.00	80.00	Layak	Sesuai
3	3.0	2	4	62.00	62.00	Layak	Sesuai
4	2.3	3	1	76.60	76.67	Layak	Sesuai
5	1.9	4	2	79.90	80.00	Layak	Sesuai
6	2.6	3	4	54.20	54.29	Dipertimbangkan	Sesuai
7	2.1	6	1	74.30	74.32	Layak	Sesuai
8	1.6	5	3	67.50	67.50	Layak	Sesuai
9	3.5	7	4	41.60	41.67	Dipertimbangkan	Sesuai
10	4.2	1	1	70.00	70.00	Layak	Sesuai
11	6.0	2	3	60.00	60.00	Layak	Sesuai
12	5.1	2	4	50.00	50.00	Dipertimbangkan	Sesuai
13	4.8	4	1	60.00	60.00	Layak	Sesuai
14	5.6	5	3	47.50	47.50	Dipertimbangkan	Sesuai
15	6	3	4	40.00	40.00	Dipertimbangkan	Sesuai
16	5.4	6	1	55.00	55.00	Dipertimbangkan	Sesuai
17	5	7	2	55.00	55.00	Dipertimbangkan	Sesuai
18	5.2	8	4	35.00	35.00	Tidak Layak	Sesuai
19	8.0	1	1	40.00	40.00	Dipertimbangkan	Sesuai
20	9.3	2	3	30.00	30.00	Tidak Layak	Sesuai
21	10.0	1	4	20.00	20.00	Tidak Layak	Sesuai
22	8.6	4	1	35.00	35.00	Tidak Layak	Sesuai
23	9.1	5	3	22.50	22.50	Tidak Layak	Sesuai
24	7.8	3	4	17.90	17.94	Tidak Layak	Sesuai
25	8.9	7	1	30.00	30.00	Tidak Layak	Sesuai
26	9.6	6	3	20.00	20.00	Tidak Layak	Sesuai
27	8.2	8	4	10.00	10.00	Tidak Layak	Sesuai

Interface Website Fuzzy Sugeno Bansos



The screenshot displays a web form titled "Fuzzy Sugeno Bansos" with the subtitle "Penilaian kelayakan bantuan sosial". It contains three input sections: "Pendapatan (0-10)" with a note "Diisi dalam juta rupiah. Contoh: 3 = Rp 3.000.000", "Tanggungan Keluarga (0-8)" with a note "Jumlah anggota keluarga yang ditanggung", and "Kondisi Rumah (1-5)" with a note "Skala 1-5 (1 = sangat baik, 5 = sangat buruk)". Each section has a corresponding text input field. A blue "Hitung" button is located at the bottom of the form. A small green icon is visible in the bottom-left corner of the page.

Pada halaman *home* berisi inputan user, yaitu input pendapatan dalam rentang 0-10 juta, tanggungan keluarga 0-8 orang, dan kondisi rumah, di mana 1 untuk sangat baik dan 5 untuk sangat buruk.

Setelah menekan tombol ‘hitung’, maka akan muncul hasil perhitungan sugeno dengan menampilkan Nilai Sugeno dan statusnya, derajat keanggotaan Input, dan detail 27 rules untuk perhitungan sugeno.

Hasil Perhitungan Sugeno

Nilai Sugeno: 20.00
Status: Tidak Layak

Derajat Keanggotaan Input

Input	Low / Few / Bad	Mid	High / Many / Good
Pendapatan	0.00	0.33	0.50
Tanggungan Keluarga	0.00	0.00	1.00
Kondisi Rumah	0.00	0.00	1.00

Detail 27 Rules

Rule	μ Income	μ Family	μ House	α -predicate (min)	ZI (Singleton)	Weighted ($\alpha \cdot ZI$)
R(0,0,0)	0.00	0.00	0.00	0.00	90	0.00
R(0,0,1)	0.00	0.00	0.00	0.00	80	0.00
R(0,0,2)	0.00	0.00	1.00	0.00	70	0.00
R(0,1,0)	0.00	0.00	0.00	0.00	80	0.00
R(0,1,1)	0.00	0.00	0.00	0.00	70	0.00
R(0,1,2)	0.00	0.00	1.00	0.00	60	0.00
R(0,2,0)	0.00	1.00	0.00	0.00	75	0.00
R(0,2,1)	0.00	1.00	0.00	0.00	65	0.00
R(0,2,2)	0.00	1.00	1.00	0.00	55	0.00
R(1,0,0)	0.33	0.00	0.00	0.00	70	0.00
R(1,0,1)	0.33	0.00	0.00	0.00	60	0.00
R(1,0,2)	0.33	0.00	1.00	0.00	50	0.00
R(1,1,0)	0.33	0.00	0.00	0.00	60	0.00
R(1,1,1)	0.33	0.00	0.00	0.00	50	0.00
R(1,1,2)	0.33	0.00	1.00	0.00	40	0.00
R(1,2,0)	0.33	1.00	0.00	0.00	55	0.00
R(1,2,1)	0.33	1.00	0.00	0.00	45	0.00
R(1,2,2)	0.33	1.00	1.00	0.33	35	11.67
R(2,0,0)	0.50	0.00	0.00	0.00	40	0.00
R(2,0,1)	0.50	0.00	0.00	0.00	30	0.00
R(2,0,2)	0.50	0.00	1.00	0.00	20	0.00
R(2,1,0)	0.50	0.00	0.00	0.00	35	0.00
R(2,1,1)	0.50	0.00	0.00	0.00	25	0.00
R(2,1,2)	0.50	0.00	1.00	0.00	15	0.00
R(2,2,0)	0.50	1.00	0.00	0.00	30	0.00
R(2,2,1)	0.50	1.00	0.00	0.00	20	0.00
R(2,2,2)	0.50	1.00	1.00	0.50	10	5.00

Jumlah Weighted: 16.67
Jumlah α -predicate: 0.83

Kembali

DAFTAR PUSTAKA

- Nanda, S., Muna, N., Pradana, V. H., & Nurcahya, W. F. (2024). Analisis efektivitas bantuan sosial (bansos) dalam mengatasi kemiskinan di Indonesia. *Journal of Macroeconomics and Social Development*, 1(4), 1–13.
- Rifai, D., & Fitriyadi, F. (2023). Penerapan logika fuzzy Sugeno dalam keputusan jumlah produksi berbasis website. *Hello World: Jurnal Ilmu Komputer*, 2(2), 102–109.
- Patmawati, T., & Risnanto, S. (2023, Oktober 28). *Sistem pendukung keputusan untuk menentukan calon penerima Program Keluarga Harapan (PKH) menggunakan metode Fuzzy Mamdani*. Dalam Prosiding Seminar Sosial Politik, Bisnis, Akuntansi dan Teknik (SoBAT) (Vol. 5).
- Andhini, A., Amelia, A., Antika, A., Harianja, L., & Andani, S. R. (2025). Evaluasi kelayakan penerima bantuan sosial berdasarkan penghasilan dan jumlah tanggungan dengan pendekatan Fuzzy Mamdani. *Jurnal Riset Sistem Informasi dan Aplikasi Komputer (JRSIKOM)*, 1(2), 67–78.
- Ariansyah, D., Sagita, M., Julia, R. A., & Sarmila. (2025). Analisis faktor penyebab ketidakmerataan penyaluran bansos kepada masyarakat miskin. *Socius: Jurnal Penelitian Ilmu-ilmu Sosial*, 2(10), 394–404.
- Salsabila, N., Muna, N., Pradana, V. H., & Nurcahya, W. F. (2024). Analisis Efektivitas Bantuan Sosial (Bansos) dalam mengatasi Kemiskinan di Indonesia. *Journal of Macroeconomics and Social Development*, 1(4), 1–13.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan uji coba Fuzzy Sugeno secara manual

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1todP3C0XuFgh9UqCanraZ56Iem2K3obHSMnYm2hLbeg/edit?usp=sharing>