

RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENERIMAAN BANTUAN KEMISKINAN DENGAN PENDEKATAN TSUKAMOTO

Gesty Oktadiansah, Fitria

Teknik Informatika, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya
Jl. ZA Pagar Alam No. 39, Gedong Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung
gestyoktadiansah01@gmail.com

ABSTRAK

Penentuan penerima bantuan kemiskinan merupakan salah satu hal penting dalam upaya pemerintah mengatasi masalah kemiskinan. Berdasarkan kriteria yang ada, bantuan kemiskinan dibagi menjadi tiga kategori: tidak layak, layak, dan sangat layak. Seringkali, bantuan kemiskinan diberikan tidak tepat sasaran, sehingga masih ditemukan individu atau keluarga yang layak menerima bantuan namun tidak terdata. Permasalahan ini mengindikasikan perlunya pengembangan sistem yang dapat membantu proses seleksi penerima bantuan agar lebih akurat dan tepat sasaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan menggunakan metode Fuzzy Inference System (FIS) Tsukamoto. Metode ini dipilih karena mampu menangani ketidakpastian dan kompleksitas data dalam penentuan penerima bantuan. Sistem dirancang dengan menggunakan tiga variabel input, yaitu penghasilan, tanggungan, dan usia, serta 27 aturan fuzzy yang dirumuskan berdasarkan kriteria yang relevan. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem berbasis FIS Tsukamoto yang mampu memberikan rekomendasi penerima bantuan kemiskinan di Kecamatan Sumberjaya. Sistem ini diharapkan dapat membantu proses seleksi penerima bantuan secara objektif, transparan, dan tepat sasaran, sehingga mendukung upaya pemerintah dalam mengurangi tingkat kemiskinan.

Kata kunci : Sistem Pendukung, Penentuan Bantuan, Tsukamoto

1. PENDAHULUAN

Negara dihadapkan pada berbagai tantangan, salah satu yang paling signifikan adalah masalah ekonomi. Permasalahan ekonomi yang paling mencolok di suatu negara adalah kemiskinan. Seorang pakar dalam bidang hubungan luar negeri menyatakan bahwa kemiskinan adalah persoalan yang tidak dapat sepenuhnya diatasi, sehingga setiap negara setidaknya memiliki 5% dari total populasi yang hidup dalam kemiskinan. Kondisi ini menuntut pemerintah untuk terus berinovasi dalam menciptakan program pengentasan kemiskinan yang efektif, termasuk dalam menentukan sasaran penerima bantuan kemiskinan secara tepat dan akurat.

Pemerintah telah mengalokasikan dana bantuan untuk membantu masyarakat miskin, sebagian di antaranya disalurkan melalui desa-desa. Dana tersebut dikelola oleh pihak desa melalui proses seleksi dan verifikasi untuk menentukan kelompok penerima yang memenuhi kriteria. Data hasil verifikasi kemudian ditinjau ulang sebelum bantuan diberikan kepada masyarakat. Namun, dalam praktiknya, proses ini sering kali tidak berjalan optimal karena keterbatasan sumber daya manusia, waktu, serta alat bantu yang digunakan. Akibatnya, terdapat kasus-kasus di mana bantuan tidak tepat sasaran, baik karena data yang kurang valid maupun karena adanya bias dalam proses seleksi.

Sistem distribusi bantuan kemiskinan di Kecamatan Sumberjaya, Kabupaten Lampung Barat, memerlukan perhatian dan pengembangan lebih lanjut. Saat ini, proses distribusi bantuan masih

dilakukan secara manual, yang cenderung memakan waktu lama, kurang efisien, dan berisiko menghasilkan keputusan yang kurang objektif. Masalah ini dapat menyebabkan ketidakadilan dalam penyaluran bantuan, di mana masyarakat yang seharusnya menerima bantuan tidak terakomodasi, sementara pihak yang kurang memenuhi kriteria justru memperoleh bantuan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis teknologi menggunakan metode Fuzzy Inference System (FIS), khususnya dengan pendekatan Tsukamoto. Logika fuzzy dipilih karena mampu menangani ketidakpastian data dan kompleksitas dalam pengambilan keputusan. Sistem ini dirancang dengan menggunakan tiga variabel utama, yaitu penghasilan, tanggungan, dan usia, yang dinilai relevan dalam menentukan tingkat kelayakan penerima bantuan.

Rencana penyelesaian masalah mencakup beberapa langkah utama. Pertama, pengumpulan data masyarakat secara menyeluruh dan valid sebagai dasar input sistem. Kedua, perancangan dan implementasi sistem berbasis FIS Tsukamoto dengan melibatkan pakar untuk menetapkan aturan fuzzy yang sesuai dengan kriteria penerima bantuan. Ketiga, pengujian sistem pada skala kecil sebagai pilot project untuk mengevaluasi kinerja dan keakuratan sistem dalam menentukan penerima bantuan[1].

Dengan langkah-langkah tersebut, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, objektivitas, dan akurasi dalam penyaluran bantuan kemiskinan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

- Nuraini, A. & Putra, H. A. Implementasi Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemilihan Penerima Bantuan Rumah Tangga Miskin Menggunakan Fuzzy Tsukamoto.
- Pratama, A. & Kusuma, E. Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Beasiswa dengan Logika Fuzzy.
- Saputra, R. & Sari, M. Penggunaan SPK dalam Seleksi Penerima Bantuan Sosial Desa Berbasis Web.
- Hidayatullah, M. & Azizah, N. Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Fuzzy untuk Penentuan Kelompok Keluarga Miskin.

2.2. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem informasi interaktif yang berfungsi untuk menyediakan informasi, pemodelan, serta pengolahan data. Sistem ini banyak dimanfaatkan untuk mendukung proses pengambilan keputusan, khususnya dalam situasi yang bersifat semi-terstruktur maupun tidak terstruktur, di mana tidak ada panduan pasti tentang cara pengambilan keputusan yang tepat[2].

2.3. Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Beberapa karakteristik Sistem Pendukung Keputusan (SPK) meliputi :

- SPK dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam menyelesaikan masalah yang bersifat semi-terstruktur.
- Dalam pengolahannya, SPK menggabungkan penggunaan model atau teknik analisis dengan metode input data konvensional serta fungsi pencarian dan integrasi informasi.
- SPK dirancang dengan fokus pada fleksibilitas dan kemampuan adaptasi yang tinggi.
- SPK dibuat agar mudah digunakan atau dioperasikan, bahkan oleh pengguna yang tidak memiliki keahlian tinggi dalam pengoperasian komputer.

2.4. Logika Fuzzy

Logika fuzzy adalah metode yang digunakan untuk memetakan suatu ruang input ke dalam ruang output secara efektif. Konsep modern mengenai ketidakpastian berawal dari makalah yang ditulis oleh Lofti A. Zadeh [3], di mana ia memperkenalkan teori himpunan fuzzy. Teori ini berfokus pada obyek-obyek dengan batasan yang tidak presisi dan keanggotaan dalam himpunan fuzzy yang dinyatakan dalam tingkat keanggotaan (degree), bukan dalam bentuk logika biner seperti benar (true) atau salah (false).

2.5. PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP (Hypertext Preprocessor), yang lebih dikenal sebagai PHP, adalah bahasa pemrograman berbasis server-side yang mampu memproses script

PHP menjadi script web. Proses ini memungkinkan dihasilkannya tampilan web yang menarik dari sisi klien.

2.6. MySQL

MySQL adalah program database server yang dapat mengolah data dengan cepat, mendukung penggunaan oleh banyak pengguna sekaligus, dan menggunakan perintah standar SQL (Structured Query Language). Selain itu, MySQL juga mendukung bahasa pemrograman dengan fitur API seperti Java, sehingga memudahkan para programmer Java untuk terhubung dengan database MySQL[4]

2.7. XAMPP

XAMPP adalah sebuah software web server Apache yang telah dilengkapi dengan database server MySQL serta mendukung pemrograman PHP. XAMPP mudah digunakan, tersedia secara gratis, dan dapat diinstal di sistem operasi Linux maupun Windows [5].

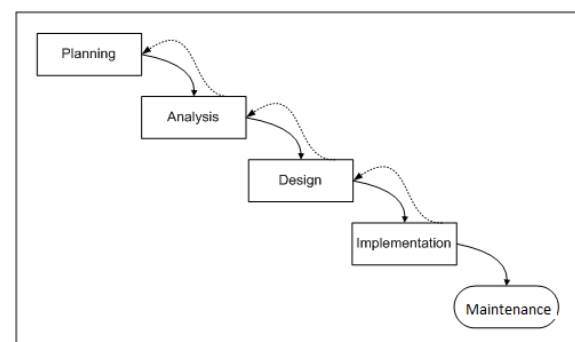
Keunggulan lainnya adalah pengguna hanya perlu melakukan satu kali instalasi untuk mendapatkan Apache Web Server, MySQL Database Server, dukungan PHP (PHP 4 dan PHP 5), serta berbagai modul tambahan lainnya[5].

2.8. Website/Web

Web adalah kumpulan halaman yang menyajikan informasi dalam bentuk data digital, seperti teks, gambar, video, audio, dan animasi lainnya, yang dapat diakses melalui koneksi internet[6].

3. METODE PENELITIAN

Metode perancangan sistem waterfall mencakup tiga tahap utama, yaitu perencanaan, analisis kebutuhan, dan desain[7].



Gambar 1. Metode Waterfall

3.1. Planning (Perencanaan)

Tahap perencanaan adalah proses krusial untuk memahami alasan pembuatan sistem dan menentukan cara membangunnya [8]. Langkah awal dalam proses ini adalah mengidentifikasi peluang yang dapat memberikan biaya rendah namun menghasilkan keuntungan [9].

3.2. Analisis Kebutuhan

Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk seleksi penerimaan bantuan kemiskinan dengan menggunakan metode Tsukamoto bertujuan untuk menghasilkan perangkat lunak yang lebih akurat dalam menentukan penerimaan bantuan kemiskinan di Kecamatan Sumberjaya, Kabupaten Lampung Barat, jika dibandingkan dengan metode pendataan manual.

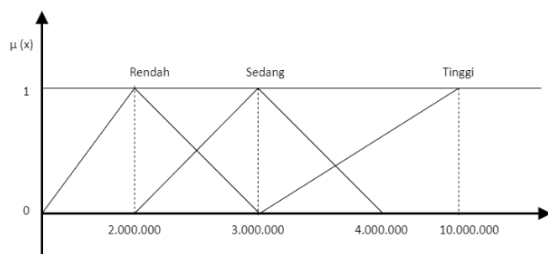
3.3. Analisis Variabel

Pengolahan data dilakukan dengan menentukan variabel input maupun variabel output serta menentukan semesta pembicaraan.

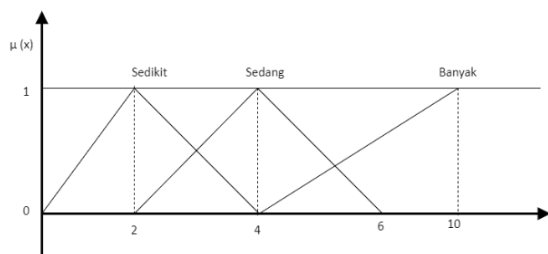
Tabel 1. Variabel Input

Nama Variabel Input	Himpunan Fuzzy	Domain	Semesta Pembicaraan
Penghasilan (Rupiah)	Rendah	[0 - 3000000]	[0 - 10000000]
	Sedang	[2000000 - 4000000]	
	Tinggi	[3000000 - 10000000]	
Tanggungan (Orang)	Sedikit	[0 - 4]	[0 - 10]
	Sedang	[2 - 6]	
	Banyak	[4 - 10]	
Usia (Tahun)	Muda	[0 - 30]	[0 - 70]
	Sedang	[20 - 40]	
	Tua	[30 - 70]	

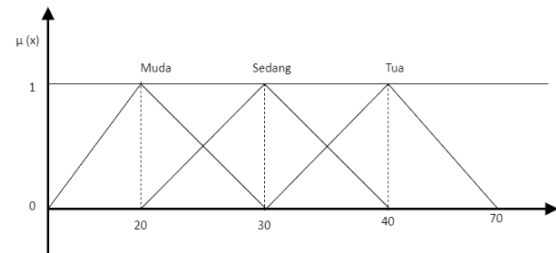
Variabel penghasilan (rupiah) terdiri atas 3 himpunan fuzzy yaitu : rendah, sedang, dan tinggi.



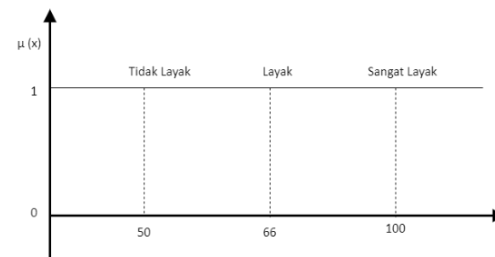
Gambar 2. Fungsi Keanggotaan Variabel Penghasilan



Gambar 3. Variabel Tanggungan



Gambar 4. Variabel Usia



Gambar 5. Fungsi Keanggotaan Variabel Output

Tabel 2. Rule

No	Rule
[R1]	If Penghasilan is Rendah And Tanggungan is Sedikit And Usia is Muda Then Tidak Layak
[R2]	If Penghasilan is Rendah And Tanggungan is Sedikit And Usia is Sedang Then Tidak Layak
[R3]	If Penghasilan is Rendah And Tanggungan is Sedikit And Usia is Tua Then Sangat Layak
[R4]	If Penghasilan is Rendah And Tanggungan is Sedang And Usia is Muda Then Tidak Layak
[R5]	If Penghasilan is Rendah And Tanggungan is Sedang And Usia is Sedang Then Tidak Layak
[R6]	If Penghasilan is Rendah And Tanggungan is Sedang And Usia is Tua Then Sangat Layak
[R7]	If Penghasilan is Rendah And Tanggungan is Banyak And Usia is Muda Then Layak
[R8]	If Penghasilan is Rendah And Tanggungan is Banyak And Usia is Sedang Then Layak
[R9]	If Penghasilan is Rendah And Tanggungan is Banyak And Usia is Tua Then Sangat Layak
[R10]	If Penghasilan is Sedang And Tanggungan is Sedikit And Usia is Muda Then Tidak Layak
[R11]	If Penghasilan is Sedang And Tanggungan is Sedikit And Usia is Sedang Then Tidak Layak
[R12]	If Penghasilan is Sedang And Tanggungan is Sedikit And Usia is Tua Then Layak
[R13]	If Penghasilan is Sedang And Tanggungan is Sedang And Usia is Muda Then Tidak Layak
[R14]	If Penghasilan is Sedang And Tanggungan is Sedang And Usia is Sedang Then Tidak Layak
[R15]	If Penghasilan is Sedang And Tanggungan is Sedang And Usia is Tua Then Layak
[R16]	If Penghasilan is Sedang And Tanggungan is Banyak And Usia is Muda Then Tidak Layak
[R17]	If Penghasilan is Sedang And Tanggungan is Banyak And Usia is Sedang Then Layak
[R18]	If Penghasilan is Sedang And Tanggungan is Banyak And Usia is Tua Then Layak
[R19]	If Penghasilan is Tinggi And Tanggungan is Sedikit And Usia is Muda Then Tidak Layak
[R20]	If Penghasilan is Tinggi And Tanggungan is Sedikit And Usia is Sedang Then Tidak Layak

No	Rule
[R21]	If Penghasilan is Tinggi And Tanggungan is Sedikit And Usia is Tua Then Sangat Layak
[R22]	If Penghasilan is Tinggi And Tanggungan is Sedang And Usia is Muda Then Tidak Layak
[R23]	If Penghasilan is Tinggi And Tanggungan is Sedang And Usia is Sedang Then Tidak Layak
[R24]	If Penghasilan is Tinggi And Tanggungan is Sedang And Usia is Tua Then Tidak Layak
[R25]	If Penghasilan is Tinggi And Tanggungan is Banyak And Usia is Muda Then Tidak Layak
[R26]	If Penghasilan is Tinggi And Tanggungan is Banyak And Usia is Sedang Then Tidak Layak
[R27]	If Penghasilan is Tinggi And Tanggungan is Banyak And Usia is Tua Then Sangat Layak

Analisis perhitungan *fizz* Tsukamoto :

Penghasilan : Rp. 3.500.000

Tanggungan : 6 Orang

Usia : 50 Tahun

- Variabel Penghasilan (Rp) : Rp 3.500.000,-
 Penghasilan (Rendah) : 0

$$\text{Penghasilan (Sedang)} : \frac{(4.000.000 - 3.500.000)}{(4.000.000 - 3.000.000)} = \frac{500.000}{1.000.000} = 0,5$$

$$\text{Penghasilan (Tinggi)} : \frac{(3.500.000 - 3.000.000)}{(4.000.000 - 3.000.000)} = \frac{500.000}{1.000.000} = 0,5$$
- Variabel Tanggungan (Orang) : 6
 Tanggungan (Sedikit) : 0

$$\text{Tanggungan (Sedang)} : \frac{(6-6)}{(6-4)} = 0/2 = 0$$

$$\text{Tanggungan (Banyak)} : \frac{(6-4)}{(6-4)} = 2/2 = 1$$
- Variabel Usia (tahun) : 50
 Usia (Muda) : 0
 Usia (Sedang) : 0
 Usia (Tua) : 1
 Dari nilai fuzzy diatas, rule yang terpenuhi adalah rule ke R18 dan R27

Rule 18

If Penghasilan (Rp) is Sedang And Tanggungan (Orang) is Banyak And Usia (tahun) is Tua Then Layak

$$\alpha = (0,5 ; 1 ; 1)$$

Nilai Min (α) = 0,5

Nilai z = 100

Rule 27

If Penghasilan (Rp) is Tinggi And Tanggungan (Orang) is Banyak And Usia (tahun) is Tua Then Sangat Layak

$$\alpha = (0,5 ; 1 ; 1)$$

Nilai Min (α) = 0,5

Nilai z = 100

$$\text{Nilai Defuzzy} = ((0,5 \times 100) + (0,5 \times 100)) / ((0,5 + 0,5))$$

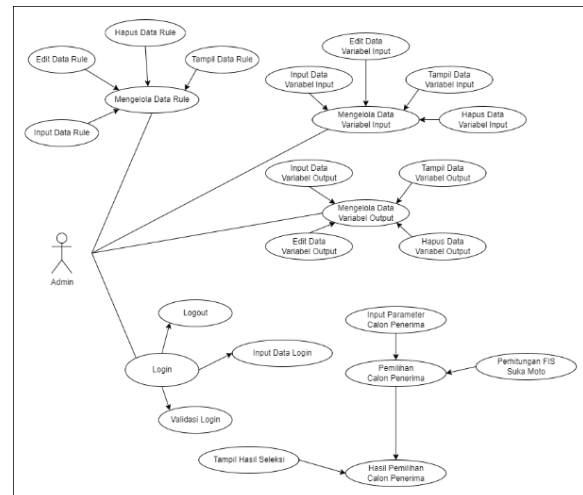
$$\text{Nilai Defuzzy} = ((50) + (50)) / 1$$

Nilai Defuzzy = $100/1 = 100$

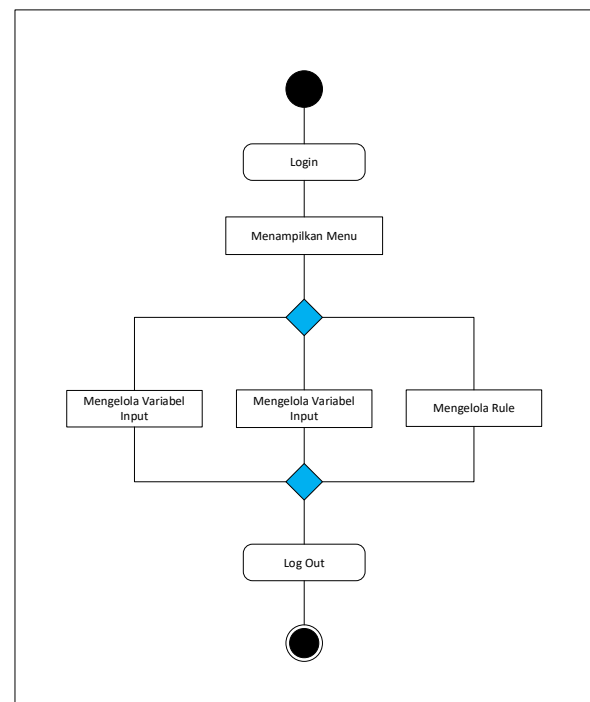
Maka, berdasarkan perhitungan FIS Tsukamoto, Penghasilan 3.500.000 dan Tanggungan 6 Orang dan Usia 50 Tahun adalah Sangat Layak.

3.4. Design (Desain)

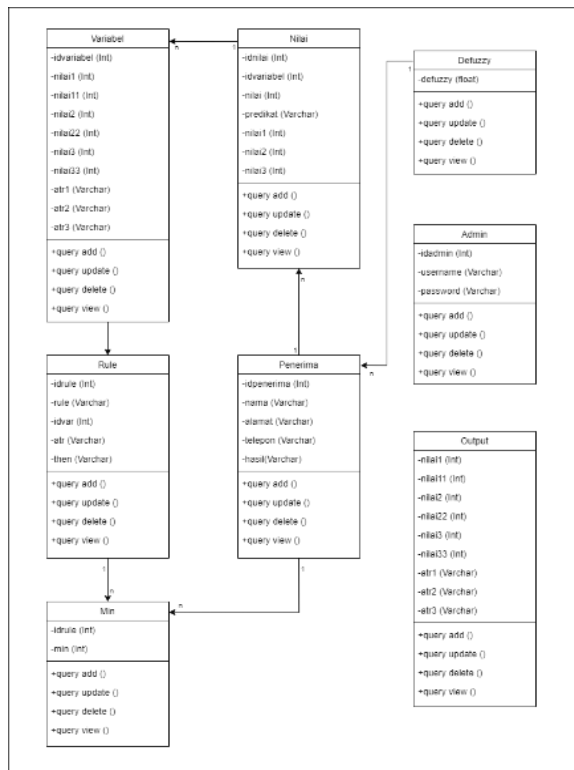
Desain perangkat lunak adalah proses yang melibatkan beberapa langkah, yang berfokus pada perancangan pembuatan program perangkat lunak, termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, dan representasi antarmuka [10].



Gambar 6. Use Case Diagram



Gambar 7. Activity Diagram



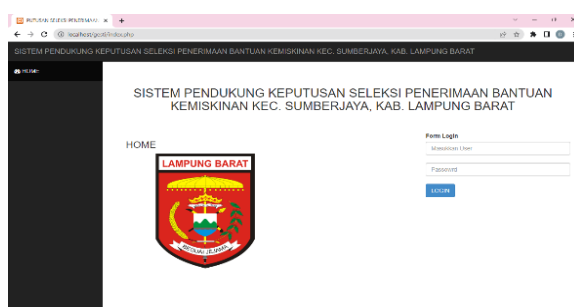
Gambar 8. Class Diagram

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan identifikasi masalah, analisis kebutuhan perangkat lunak, dan perancangan sistem, telah dikembangkan sebuah sistem pendukung keputusan untuk seleksi penerimaan bantuan kemiskinan di Kecamatan Sumberjaya, Kabupaten Lampung Barat, dengan menggunakan metode Fuzzy Inference System (FIS) Tsukamoto.

4.1. Halaman Login Administrator

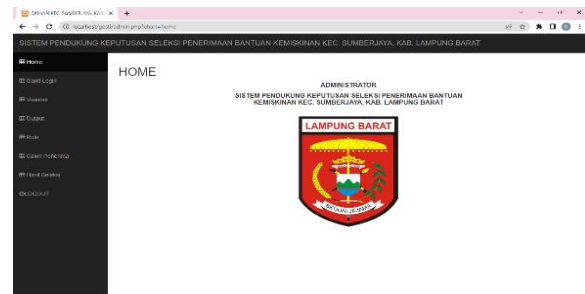
Halaman ini menyajikan form login administrator yang digunakan untuk mengakses halaman admin. Hal ini dapat dilihat pada gambar 9 berikut.



Gambar 9. Halaman Login Administrator

4.2. Halaman Administrator

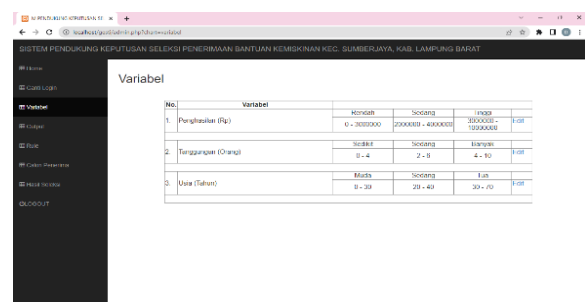
Halaman ini dapat diakses setelah administrator berhasil login. Di dalamnya terdapat menu untuk mengganti login, variabel, output, aturan, calon penerima, hasil seleksi, dan logout. Hal ini dapat dilihat pada gambar 10 berikut.



Gambar 10. Halaman Administrator

4.3. Halaman Variabel Output

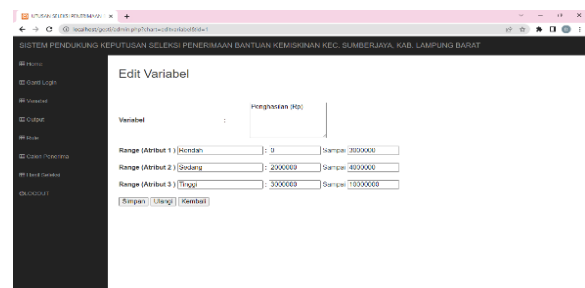
Halaman ini menampilkan daftar variabel input, yaitu penghasilan (dalam Rp), tanggungan (dalam jumlah orang), dan usia (dalam tahun). Hal ini dapat dilihat pada gambar 11 berikut.



Gambar 11. Halaman Variabel Input

4.4. Halaman Edit Variabel Input

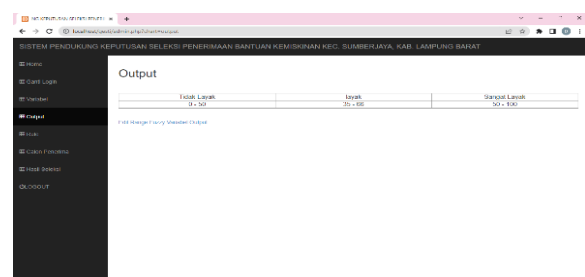
Halaman ini menyajikan form untuk mengedit variabel input. Hal ini dapat dilihat pada gambar 12 berikut.



Gambar 12. Halaman Edit Variabel Input

4.5. Halaman Variabel Output

Halaman ini menampilkan daftar variabel output, yaitu tidak layak, layak, dan sangat layak. Hal ini dapat dilihat pada gambar 13 berikut.



Gambar 13. Halaman Variabel Output

4.6. Halaman Edit Variabel Output

Halaman ini menyajikan form untuk mengedit variabel output. Hal ini dapat dilihat pada gambar 14 berikut.

Gambar 14. Halaman Edit Variabel Output

4.7. Halaman Rule

Halaman ini menampilkan daftar aturan (rule). Hal ini dapat dilihat pada gambar 15 berikut.

No	Nama Rule	Aturan (Rule)	Aksi
1	R1	Penghasilan Rp1 Rendah AND Tanggungan (Orang) Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Coll
2	R2	Penghasilan Rp1 Rendah AND Tanggungan (Orang) Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Coll
3	R3	Penghasilan Rp1 Rendah AND Tanggungan (Orang) Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Coll
4	R4	Penghasilan Rp1 Rendah AND Tanggungan (Orang) Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Coll
5	R5	Penghasilan Rp1 Rendah AND Tanggungan (Orang) Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Coll
6	R6	Penghasilan Rp1 Rendah AND Tanggungan (Orang) Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Coll
7	R7	Penghasilan Rp1 Rendah AND Tanggungan (Orang) Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Coll
8	R8	Penghasilan Rp1 Rendah AND Tanggungan (Orang) Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Coll
9	R9	Penghasilan Rp1 Rendah AND Tanggungan (Orang) Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Coll
10	R10	Penghasilan Rp1 Rendah AND Tanggungan (Orang) Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Coll
11	R11	Penghasilan Rp1 Rendah AND Tanggungan (Orang) Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Coll
12	R12	Penghasilan Rp1 Rendah AND Tanggungan (Orang) Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Coll

Gambar 15. Rule

4.8. Halaman Input Rule

Halaman ini menyajikan form untuk memasukkan aturan (rule). Hal ini dapat dilihat pada gambar 16 berikut.

Gambar 16. Halaman Input Rule

4.9. Halaman Edit Rule

Halaman ini menampilkan form untuk mengedit aturan (rule). Hal ini dapat dilihat pada gambar 17 berikut.

Gambar 17. Halaman Edit Rule

4.10. Halaman Hapus Rule

Halaman ini menyajikan konfirmasi untuk menghapus aturan (rule). Hal ini dapat dilihat pada gambar 18 berikut.

Gambar 18. Halaman Edit Rule

4.11. Halaman Hasil Seleksi (Administrator)

Halaman ini menampilkan daftar hasil seleksi penerima bantuan kemiskinan. Hal ini dapat dilihat pada gambar 19 berikut.

No	NIK	Nama	Alamat	Telp	Hasil	Aksi
1	18040501200012	Agung	Tupuwat II	08126065225	Hasil	Input
2	18040501200012	Nurani	Way Peta	08078042318	Hasil	Input
3	18040501200012	Dani	Margalaksana I	08177504802	Hasil	Input
4	18040501200012	Siti	Margalaksana I	081942146207	Hasil	Input
5	18040501200012	Fajar	Way Peta	08126065225	Hasil	Input
6	18040501200012	Yulha	Tupuwat II	08043162376	Hasil	Input
7	18040501200012	Dipati	Tupuwat II	08078042318	Hasil	Input
8	18040501200012	Umar	Way Peta	08078042318	Hasil	Input
9	18040501200012	Jah	Tupuwat II	08043162376	Hasil	Input
10	18040501200012	Dendi	Margalaksana I	08134605070	Hasil	Input
11	18040501200012	Anisa	Margalaksana I	08127750430	Hasil	Input
12	18040501200012	Nawal	Tupuwat II	08126065225	Hasil	Input
13	18040501200012	Mitar	Margalaksana I	08023466543	Hasil	Input

Gambar 19. Halaman Hasil Seleksi (Administrator)

4.12. Halaman Detail Hasil

Halaman ini menyajikan detail hasil seleksi yang menggunakan perhitungan FIS Tsukamoto. Hal ini dapat dilihat pada gambar 20 berikut.

No	Nama Rule	Aturan (Rule)	Hasil
1	Penghasilan Rp1 Rendah AND Tanggungan (Orang) Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Coll
2	Penghasilan Rp1 Rendah AND Tanggungan (Orang) Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Coll
3	Penghasilan Rp1 Rendah AND Tanggungan (Orang) Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Coll
4	Penghasilan Rp1 Rendah AND Tanggungan (Orang) Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Coll
5	Penghasilan Rp1 Rendah AND Tanggungan (Orang) Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Coll
6	Penghasilan Rp1 Rendah AND Tanggungan (Orang) Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Coll
7	Penghasilan Rp1 Rendah AND Tanggungan (Orang) Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Coll
8	Penghasilan Rp1 Rendah AND Tanggungan (Orang) Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Coll
9	Penghasilan Rp1 Rendah AND Tanggungan (Orang) Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Coll
10	Penghasilan Rp1 Rendah AND Tanggungan (Orang) Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Coll
11	Penghasilan Rp1 Rendah AND Tanggungan (Orang) Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Coll
12	Penghasilan Rp1 Rendah AND Tanggungan (Orang) Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Sedikit AND Usia Tahunan Maka Then Tidak Layak	Coll

Gambar 20. Halaman Detail Hasil

4.13. Black Box Testing

Black Box Testing merupakan salah satu cara untuk memastikan setiap fungsi berjalan sesuai dengan spesifikasi.

a. Pengujian Input:

Pastikan form input data, seperti penghasilan, jumlah tanggungan, dan usia, menerima data sesuai format yang diharapkan (numerik atau teks).

Contoh: Memasukkan nilai valid dan tidak valid untuk menguji validasi input.

b. Pengujian Proses Perhitungan:

Verifikasi apakah metode Fuzzy Tsukamoto diterapkan dengan benar berdasarkan aturan fuzzy (rule base).

Contoh: Hitung secara manual hasil fuzzy untuk beberapa set data, lalu bandingkan dengan hasil aplikasi.

c. Pengujian Output:

Pastikan hasil output berupa kategori (tidak layak, layak, sangat layak) sudah sesuai dengan logika dan aturan fuzzy.

Contoh: Masukkan data pengguna dengan kategori berbeda dan pastikan hasilnya sesuai.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Website sistem penentuan penerima bantuan kemiskinan telah terkomputerisasi dan dioperasikan melalui sebuah platform web yang menggunakan metode FIS Tsukamoto. Website ini memudahkan pengguna dalam menentukan prioritas penerima bantuan kemiskinan. Proses penentuan penerima bantuan kemiskinan dengan metode Fuzzy Inference System (FIS) Tsukamoto berbasis online menghasilkan output yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan, sehingga memastikan penyaluran bantuan tepat sasaran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hertiana Hylenearti. 2018. Analisa Penentuan Jurusan pada SMA Kartika VIII-1 Menggunakan Metode Fuzzy Inference System Mamdani. *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer*.
- [2] Suryawati, 2005. *Collected Computer Programming Problems in Visual C#.Net*. Singapore: Tech Publication.
- [3] Sugianti. 2016. Menentukan KPS Menggunakan Fuzzy Inference System Metode Tsukamoto. *Jurnal Ilmiah Multitek Indonesia*.
- [4] Yulmaini, 2015. Penggunaan Metode Fuzzy Inference SYStem (FIS) Mamdani Dalam Pemilihan Peminatan Mahasiswa Untuk Tugas Akhir. *Jurnal Informatika*. Bandar Lampung : Informatika dan Bisnis Darmajaya.
- [5] Sri Widaningsih, 2017. Analisis Perbandingan Metode Fuzzy Tsukamoto, Mamdani dan Sugeno dalam Pengambilan Keputusan Penentuan Jumlah Distribusi Raskin di BULOG Sub. Divisi Regional (Divre) Cianjur. *Jurnal Informatika dan Manajemen STMIK*. Cianjur : Universitas Suryakencana.
- [6] Fitria, Suhendro Yusuf Irianto, 2016. Penerapan Metode Fuzzy Inference Sistem Tsukamoto pada Sistem Pendukung Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa. Bandar Lampung : *Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya*.
- [7] Suhendri, Deffy Susanti, Reyza Reantino Hanggara, 2022. Implementasi Algoritama Fuzzy Tsukamoto pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan (PKH) di Kabupaten Majalengka. Cianjur : *Universitas Majalengka*.
- [8] Sulistiyani, 2004. Perancangan Sistem Penerimaan Calon Siswa Baru Berbasis Web pada SMK Putra Rifara Tangerang. Tangerang: *STMIK Raharja*.
- [9] Sharp, 1999. Introduction to Visual Studio and C#. *University College of Southeast Norway*. USA.
- [10] Kusuma Dewi, Hari Purnomo, 2010. Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan, Yogyakarta: *Graha Ilmu*