

Penerapan Metode Fuzzy Logic Mamdani Dalam Penentuan Buku Layak Baca

Abdul Aziz^{*1}, Ali Mulyanto²

^{*1,2)} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Panca sakti Bekasi

E-mail: ^{*1)}abdulaziz271220@gmail.com, ²⁾alimulyanto.psub@gmail.com

Abstrak

Seorang pustakawan selain menghadapi suatu masalah dalam menjalankan proses peminjaman buku kepada seorang pemustaka, tetapi juga menghadapi masalah dalam menentukan buku layak baca yang sesuai dengan umur pemustaka. Tujuan penelitian ini adalah untuk menerapkan metode fuzzy mamdani dalam sistem pendukung keputusan penentuan buku layak baca dan untuk membangun sistem aplikasi sebagai implementasi program dalam menentukan buku yang layak baca. Sistem ini dibangun dengan menggunakan fuzzy logic designer pada Matlab. Kriteria-kriteria untuk buku yang layak baca yaitu isi konten buku, jenis buku, subjek buku, tahun buku, dan umur pembaca. Pembentukan kriteria ini bertujuan untuk menegaskan hasil output dari beberapa variable input. Setelah menentukan variabel input dan output, kemudian dilakukan implementasi rules pada setiap parameter. Selanjutnya dilakukan proses defuzzifikasi dengan metode centroid. Pengujian terhadap salah satu parameter buku yang menghasilkan nilai keluaran dengan nilai 23,2 maka dapat disimpulkan bahwa buku tersebut tidak layak baca.

Kata kunci: Perpustakaan, Sistem Pendukung Keputusan, Fuzzy Mamdani, Matlab

Abstract

A librarian besides facing a problem in carrying out the process of borrowing books from a user, but also facing a problem in determining books worth reading according to the age of the user. The purpose of this research is to apply the fuzzy mamdani method in a decision support system for determining books worth reading and to build an application system as a program implementation in determining books worth reading. This system was built using the fuzzy logic designer in Matlab. The criteria for books that are worth reading are the contents of the book, the type of book, the subject of the book, the year of the book, and the age of the reader. The establishment of this criterion aims to confirm the output results of several input variables. After determining the input and output variables, then the rules are implemented for each parameter. Furthermore, the defuzzification process is carried out using the centroid method. Testing one of the book parameters produces an output value of 23.2, so it can be concluded that the book is not worth reading.

Keywords: Library, Decision Support System, Fuzzy Mamdani, Matlab

I. PENDAHULUAN

Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan yang ada pada zaman sekarang ini, menjadikan koleksi-koleksi yang ada di perpustakaan harus terus update mengikuti perkembangan tersebut. Selain harus mempunyai koleksi yang update, isi dari koleksi perpustakaan tersebut harus sesuai dengan kondisi yang ada di lingkungan sekolah. Banyaknya anak-anak yang masih dibawah umur, maka koleksi tersebut harus sesuai dengan umur siswa sekolah. Untuk mendapatkan koleksi yang update dan sesuai dengan umur siswa, maka harus dilakukan pengecekan terhadap semua koleksi yang ada di perpustakaan, pengambilan keputusan untuk mendapatkan buku yang layak baca untuk siswa tentunya harus dilakukan secara akurat, akan tetapi seringkali terjadi beberapa kendala yang

terjadi selama proses yang mengakibatkan terselipnya beberapa buku yang tidak layak baca yang tersimpan di rak koleksi. Untuk mengatasi permasalahan diatas maka diperlukan suatu metode yang bisa membantu dalam menentukan buku yang layak baca untuk usia siswa, *fuzzy logic* merupakan metode yang cocok untuk mengatasi permasalahan tersebut, metode ini banyak digunakan oleh para peneliti.

Banyak penelitian yang telah dilakukan terkait penerapan metode fuzzy mamdani untuk menyelesaikan banyak kasus. Fuzzy Mamdani dipergunakan untuk menentukan tingkat produksi barang (Dudih, 2020). Fuzzy Mamdani juga diterapkan dalam sistem pendukung keputusan untuk membantu penjual dalam pemilihan jenis sepeda yang akan dijual (Darian, 2022). Penelitian lain menggunakan fuzzy mamdani

untuk penentuan pemilihan jurusan perguruan tinggi (Risdana, 2021).

Pada penelitian ini, penulis menerapkan metode *fuzzy* mamdani untuk membantu dalam menentukan buku yang layak baca yang sebaiknya disimpan di perpustakaan.

II. METODE PENELITIAN

Untuk memecahkan masalah pada algoritma logika fuzzy mamdani terdapat beberapa tahapan yang dilakukan yaitu:

- a. Pembuatan Himpunan Fuzzy (fuzzyfikasi)
Pada tahap ini penulis membuat variabel-variabel yang digunakan untuk menentukan kriteria buku layak baca, variable tersebut terdiri dari variable input dan variable output.
- b. Pembuatan Rules
Pada tahapan ini penulis membuat sebuah rules atau aturan-aturan yang berasal dari variable yang telah dibuat, aturan ini digunakan untuk mengetahui hasil output yang akan menjadi sebuah keputusan.
- c. Komposisi Aturan
Pada tahapan ini dilakukan sebuah perhitungan dengan menggunakan metode MAX-MIN, artinya yaitu menentukan nilai maksimal dan minimal dari rules yang telah ditentukan.
- d. Defuzzyfikasi
Pada tahap ini dilakukan perhitungan untuk menentukan nilai domain dari setiap variable.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mendapatkan nilai keluaran dari proses *fuzzy* menggunakan metode mamdani, terdapat 4 tahapan yaitu sebagai berikut:

3.1. Pembentukan himpunan fuzzy (fuzzyfikasi)

Pada penelitian ini terdapat lima variabel input dan satu variabel output kemudian pada setiap variabel terdapat himpunan yang berbeda antara lain adalah sebagai Berikut.

Tabel 1. Daftar Pembentukan Himpunan Fuzzy

Fungsi	Variabel	Himpunan Fuzzy	Semesta Pembicaraan
Variabel Input	Isi buku	Berbahaya	0-70
		Aman	
	Jenis buku	Tidak Sesuai	0-90
		Sesuai	
Subjek buku	Tidak Cocok	0-50	
	Cocok		
	Tahun	Lama	0-23

	Umur pembaca	Terbaru	3 - 55
		Anak	
		Remaja	
Variabel Output	Kelayakan	Tidak layak	0-100
		Direkomendasikan	
		Layak	

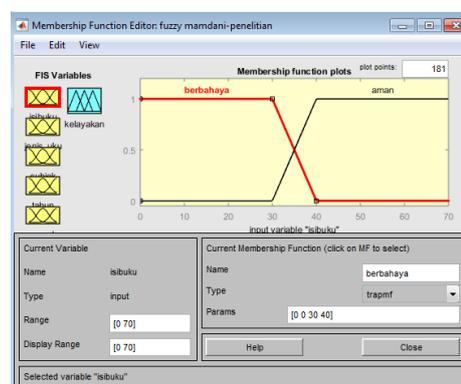
Setelah melakukan pembentukan himpunan *fuzzy* beserta dengan semesta pembicaraan, langkah selanjutnya adalah harus menentukan nilai domain dari variabel yang diolah.

a. Variabel isi buku

Pada variable fuzzy isi buku terdapat dua himpunan fuzzy yaitu himpunan berbahaya dan himpunan aman seperti yang ditunjukkan pada tabel 2. Sedangkan untuk menghitung derajat keanggotaan fuzzy menggunakan kurva yang ditunjukkan pada gambar 2.

Tabel 2. Nilai Domain Variabel Isi Buku

Variabel	Nama Himpunan	Nilai Domain
Isi Buku	Berbahaya	0-30
	Aman	40-70



Gambar 1. Grafik Isi Buku

Fungsi keanggotaan untuk *variable* isi buku:

$\mu_{berbahaya}(x)$

$$= \begin{cases} 0; & x \geq 40 \\ 40 - x & 30 \leq x \leq 40 \\ 40 - 30 & x \leq 30 \\ 1; & \end{cases}$$

$$\mu_{aman}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 30 \\ x - 30 & 30 \leq x \leq 40 \\ 40 - 30 & x \geq 40 \\ 1; & \end{cases}$$

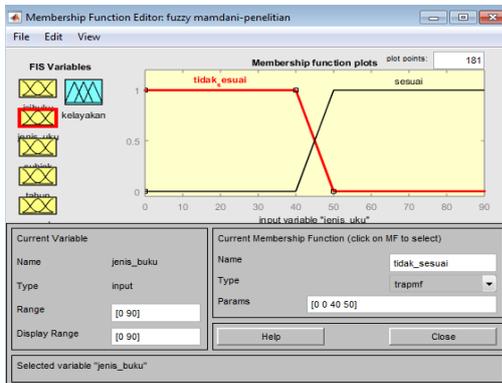
b. Variabel Jenis Buku

Pada variable fuzzy jenis buku terdapat dua himpunan fuzzy yaitu himpunan tidak sesuai dan himpunan sesuai seperti yang ditunjukkan pada tabel 3. Sedangkan untuk menghitung

derajat keanggotaan fuzzy menggunakan kurva yang ditunjukkan pada gambar 3.

Tabel 3. Nilai Domain Variabel Jenis Buku

Variabel	Nama Himpunan	Nilai Domain
Jenis Buku	Tidak Sesuai	0-40
	Sesuai	50-90



Gambar 2. Grafik Jenis Buku

Fungsi keanggotaan untuk *variable* jenis buku:

$$\mu_{tidaksesuai}(x) = \begin{cases} 0; & x \geq 50 \\ \frac{50-x}{50-40}; & 40 \leq x \leq 50 \\ 1; & x \leq 40 \end{cases}$$

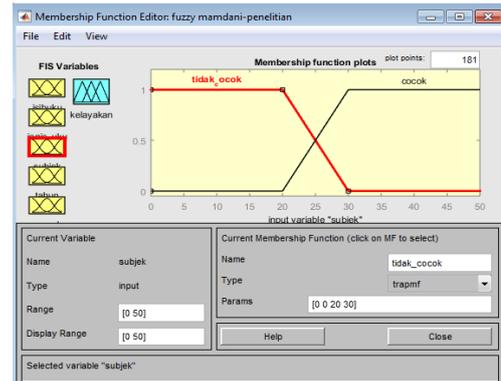
$$\mu_{sesuai}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 40 \\ \frac{x-40}{50-40}; & 40 \leq x \leq 50 \\ 1; & x \geq 50 \end{cases}$$

c. Variabel Subjek Buku

Pada *variable* fuzzy subjek buku terdapat dua himpunan fuzzy yaitu himpunan tidak cocok dan himpunan cocok seperti yang ditunjukkan pada table 4. Sedangkan untuk menghitung derajat keanggotaan fuzzy menggunakan kurva yang ditunjukkan pada gambar 4.

Tabel 4. Nilai Domain Variabel Subjek Buku

Variabel	Nama Himpunan	Nilai Domain
Subjek Buku	Tidak cocok	0-20
	Cocok	30-50



Gambar 3. Grafik Subjek Buku

Fungsi keanggotaan untuk *variable* subjek buku :

$$\mu_{tidakcocok}(x) = \begin{cases} 0; & x \geq 30 \\ \frac{30-x}{30-20}; & 20 \leq x \leq 30 \\ 1; & x \leq 20 \end{cases}$$

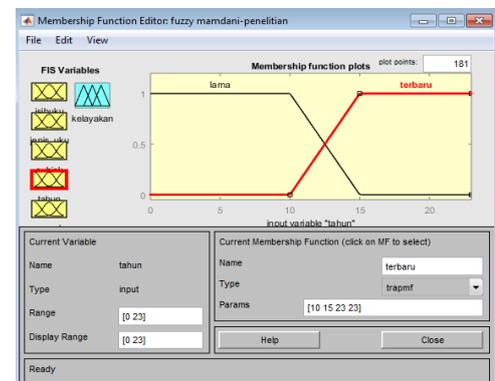
$$\mu_{cocok}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 20 \\ \frac{x-20}{30-20}; & 20 \leq x \leq 30 \\ 1; & x \geq 30 \end{cases}$$

d. Variabel Tahun

Pada *variable* fuzzy tahun terdapat dua himpunan fuzzy yaitu himpunan lama dan himpunan terbaru seperti yang ditunjukkan pada table 5. Sedangkan untuk menghitung derajat keanggotaan fuzzy menggunakan kurva betuk bahu yang ditunjukkan pada gambar 5.

Tabel 5. Nilai Domain Variabel Tahun

Variabel	Nama Himpunan	Nilai Domain
Tahun	Lama	0-10
	Terbaru	15-23



Gambar 4. Grafik Tahun

Fungsi keanggotaan untuk *variable* tahun:

$$\mu_{lama}(x) = \begin{cases} 0; & x \geq 15 \\ \frac{15-x}{15-10}; & 10 \leq x \leq 15 \\ 1; & x \leq 10 \end{cases}$$

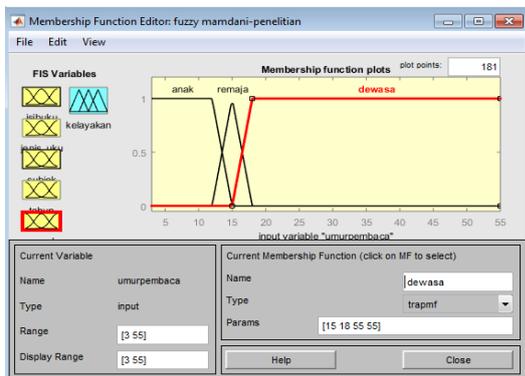
$$\mu_{terbaru}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 10 \\ \frac{x-10}{15-10}; & 10 \leq x \leq 15 \\ 1; & x \geq 15 \end{cases}$$

e. Variabel Umur Pembaca

Pada variable fuzzy umur pembaca terdapat tiga himpunan fuzzy yaitu himpunan anak dan himpunan remaja dan hmpunan dewasa seperti yang ditunjukkan pada tabel 6. Sedangkan untuk menghitung derajat keanggotaan fuzzy menggunakan kurva yang ditunjukkan pada gambar 6.

Tabel 6. Nilai Domain Variabel Umur Pembaca

Variabel	Nama Himpunan	Nilai Domain
Umur Pembaca	Anak	3-15
	Remaja	12-18
	Dewasa	15-55



Gambar 5. Grafik Umur Pembaca

Fungsi keanggotaan untuk *variable* umur pembaca:

$$\mu_{anak}(x) = \begin{cases} 0; & x \geq 15 \\ \frac{15-x}{15-12}; & 12 \leq x \leq 15 \\ 1; & x \leq 12 \end{cases}$$

$$\mu_{remaja}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 12 \text{ or } x \geq 18 \\ \frac{x-12}{15-12}; & 12 \leq x \leq 15 \\ \frac{18-x}{18-15}; & 15 \leq x \leq 18 \end{cases}$$

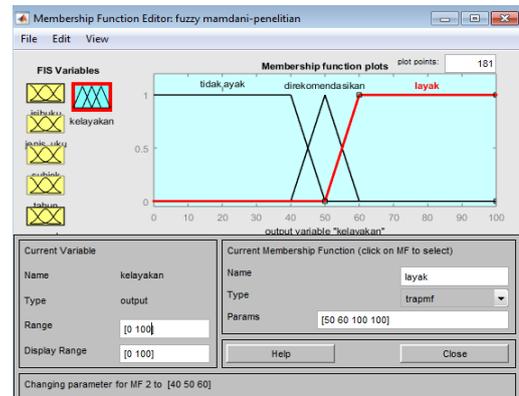
$$\mu_{dewasa}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 15 \\ \frac{x-15}{18-15}; & 15 \leq x \leq 18 \\ 1; & x \geq 18 \end{cases}$$

f. Variabel Output

Pada variable fuzzy output terdapat tiga himpunan fuzzy yaitu himpunan tidak layak, himpunan direkomendasikan, dan himpunan layak seperti yang ditunjukkan pada tabel 7. Sedangkan untuk menghitung derajat keanggotaan fuzzy menggunakan kurva yang ditunjukkan pada gambar 7.

Tabel 7. Nilai Domain Variabel Output

Variabel	Nama Himpunan	Nilai Domain
Kelayakan	Tidak layak	0-50
	Direkomendasikan	40-60
	Layak	50-100



Gambar 6. Grafik Kelayakan

Fungsi keanggotaan untuk *variable* output kelayakan:

$$\mu_{tidak\ layak}(x) = \begin{cases} 0; & x \geq 50 \\ \frac{50-x}{50-40}; & 40 \leq x \leq 50 \\ 1; & x \leq 40 \end{cases}$$

$$\mu_{direkomendasikan}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 40 \text{ or } x \geq 60 \\ \frac{x-40}{50-40}; & 40 \leq x \leq 50 \\ \frac{60-x}{60-50}; & 50 \leq x \leq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{layak}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 50 \\ \frac{x-50}{60-50}; & 50 \leq x \leq 60 \\ 1; & x \geq 60 \end{cases}$$

3.2. Pembentukan Rules

Dalam menentukan sebuah keputusan pada logika fuzzy diperlukan suatu aturan atau rules, rules tersebut dibuat yaitu dengan menggunakan aturan IF-THEN atau aturan dengan format if antecedent maka konsisten. Berikut merupakan table rules yang telah dibuat peneliti berdasarkan hasil penelitian yang ditunjukkan pada tabel 8 berikut.

Tabel 8. Rules

Ru les	If					Then Kela yakan
	Isi buku	Jenis buku	Subjek	Tahun	Umur	
R1	Aman	Sesuai	Cocok	Lama	Anak	Layak baca
R2	Aman	Sesuai	Cocok	Lama	Remaja	Layak baca
R3	Aman	Sesuai	Cocok	Lama	Dewasa	Layak baca
R4	Aman	Tidak sesuai	Cocok	Lama	Anak	Layak baca
R5	Aman	Tidak sesuai	Cocok	Lama	Remaja	Layak baca
R6	Aman	Tidak sesuai	Cocok	Lama	Dewasa	Layak baca
R7	Aman	Sesuai	Tidak cocok	Lama	Anak	Dire komen dasikan
R8	Aman	Sesuai	Tidak cocok	Lama	Remaja	Dire komen dasikan
R9	Aman	Sesuai	Tidak cocok	Lama	Dewasa	Dire komen dasikan
R10	Aman	Sesuai	Cocok	Terbaru	Anak	Layak baca
R11	Aman	Sesuai	Cocok	Terbaru	Remaja	Layak baca
R12	Aman	Sesuai	Cocok	Terbaru	Dewasa	Layak baca
R13	Aman	Tidak sesuai	Cocok	Terbaru	Anak	Layak baca
R14	Aman	Tidak sesuai	Cocok	Terbaru	Remaja	Layak baca
R15	Aman	Tidak sesuai	Cocok	Terbaru	Dewasa	Layak baca
R16	Aman	Sesuai	Tidak cocok	Terbaru	Anak	Dire komen dasikan
R17	Aman	Sesuai	Tidak cocok	Terbaru	Remaja	Dire komen dasikan
R18	Aman	Sesuai	Tidak cocok	Terbaru	Dewasa	Dire komen dasikan
R19	Aman	Tidak sesuai	Tidak cocok	Lama	Anak	Tidak layak baca
R20	Aman	Tidak sesuai	Tidak cocok	Lama	Remaja	Tidak layak baca
R21	Aman	Tidak sesuai	Tidak cocok	Lama	Dewasa	Tidak layak baca
R22	Aman	Tidak sesuai	Tidak cocok	Terbaru	Anak	Tidak layak baca
R23	Aman	Tidak sesuai	Tidak cocok	Terbaru	Remaja	Tidak layak baca
R24	Aman	Tidak sesuai	Tidak cocok	Terbaru	Dewasa	Tidak layak

						baca
R25	Berba haya	Sesuai	Cocok	Lama	Anak	Tidak layak baca
R26	Berba haya	Sesuai	Cocok	Lama	Remaja	Tidak layak baca
R27	Berba haya	Sesuai	Cocok	Lama	Dewasa	Layak baca
R28	Berba haya	Tidak sesuai	Cocok	Lama	Anak	Tidak layak baca
R29	Berba haya	Tidak sesuai	Cocok	Lama	Remaja	Tidak layak baca
R30	Berba haya	Tidak sesuai	Cocok	Lama	Dewasa	Layak baca
R31	Berba haya	Sesuai	Tidak cocok	Lama	Anak	Tidak layak baca
R32	Berba haya	Sesuai	Tidak cocok	Lama	Remaja	Tidak layak baca
R33	Berba haya	Sesuai	Tidak cocok	Lama	Dewasa	Dire komen dasikan
R34	Berba haya	Sesuai	Cocok	Terbaru	Anak	Tidak layak baca
R35	Berba haya	Sesuai	Cocok	Terbaru	Remaja	Tidak layak baca
R36	Berba haya	Sesuai	Cocok	Terbaru	Dewasa	Layak baca
R37	Berba haya	Tidak sesuai	Cocok	Terbaru	Anak	Tidak layak baca
R38	Berba haya	Tidak sesuai	Cocok	Terbaru	Remaja	Tidak layak baca
R39	Berba haya	Tidak sesuai	Cocok	Terbaru	Dewasa	Layak baca
R40	Berba haya	Sesuai	Tidak cocok	Terbaru	Anak	Tidak layak baca
R41	Berba haya	Sesuai	Tidak cocok	Terbaru	Remaja	Tidak layak baca
R42	Berba haya	Sesuai	Tidak cocok	Terbaru	Dewasa	Dire komen dasikan
R43	Berba haya	Tidak sesuai	Tidak cocok	Lama	Anak	Tidak layak baca
R44	Berba haya	Tidak sesuai	Tidak cocok	Lama	Remaja	Tidak layak baca
R45	Berba haya	Tidak sesuai	Tidak cocok	Lama	Dewasa	Tidak layak baca
R46	Berba haya	Tidak sesuai	Tidak cocok	Terbaru	Anak	Tidak layak baca
R47	Berba haya	Tidak sesuai	Tidak cocok	Terbaru	Remaja	Tidak layak baca

R48	Berba haya	Tidak sesuai	Tidak cocok	Terbaru	Dewasa	Tidak layak baca
-----	---------------	-----------------	----------------	---------	--------	------------------------

3.3. Penentuan Nilai Fungsi Inferensi Fuzzy

Untuk mendapatkan sebuah nilai dari fungsi inferensi *fuzzy* ini penulis mengambil beberapa parameter data buku yang akan diolah pada metode ini, adapun data parameter buku tersebut ditunjukkan pada tabel 9.

Tabel 9. Contoh Parameter Buku

Judul Buku	Isi	Jenis	Subjek	Tahun	Umur
Pacar Bayaran	20	39	24	11	10

Bererdasarkan parameter di atas dapat ditentukan perhitungan sebagai berikut:

Menghitung terlebih dahulu derajat keanggotaan dari data buku pacar bayaran.

a. Isi Buku

$$\mu_{aman}(20) = 0$$

$$\mu_{bahaya}(20) = 1$$

b. Jenis Buku

$$\mu_{sesuai}(39) = 0$$

$$\mu_{tidaksesuai}(39) = 1$$

c. Subjek

$$\mu_{tidak\ cocok}(24) = \frac{40-24}{40-20} = 0,8$$

$$\mu_{cocok}(24) = \frac{24-20}{40-20} = 0,2$$

d. Tahun

$$\mu_{lama}(11) = \frac{15 - 12}{15 - 10} = 0,8$$

$$\mu_{terbaru}(11) = \frac{11 - 10}{15 - 10} = 0,2$$

e. Umur Pembaca

$$\mu_{anak}(10) = 1$$

$$\mu_{remaja}(10) = 0$$

$$\mu_{dewasa}(10) = 0$$

Setelah menentukan nilai derajat keanggotaan pada parameter data buku pacar bayaran, langkah selanjutnya adalah menentukan nilai inferensi *fuzzy*, pada parameter ini *rules* yang bersangkutan adalah R28, R37, R43, dan R46.

a. [R28] Jika isi buku **berbahaya** dan jenis buku **tidak sesuai** dan subjek **cocok** dan

tahun **lama** dan usia pembaca **anak** maka kelayakan **tidak layak**.

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_{28} &= \mu_{berbahaya}(x) \cap \mu_{tidak\ sesuai}(x) \cap \\ &\mu_{cocok}(x) \cap \mu_{lama}(x) \cap \mu_{anak}(x) \\ &= \min(\mu_{berbahaya}(20); \\ &\mu_{tidak\ sesuai}(39); \\ &\mu_{cocok}(24); \mu_{lama}(11); \\ &\mu_{anak}(10)) \\ &= \min(1; 1; 0,2; 0,8; 1) \\ &= 0,2 \end{aligned}$$

b. [R37] Jika isi buku **berbahaya** dan jenis buku **tidak sesuai** dan subjek **cocok** dan tahun **terbaru** dan usia pembaca **anak** maka kelayakan **tidak layak**.

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_{37} &= \mu_{berbahaya}(x) \cap \mu_{tidak\ sesuai}(x) \cap \\ &\mu_{cocok}(x) \cap \mu_{terbaru}(x) \cap \mu_{anak}(x) \\ &= \min(\mu_{berbahaya}(20); \\ &\mu_{tidak\ sesuai}(39); \\ &\mu_{cocok}(24); \mu_{terbaru}(11) \\ &; \mu_{anak}(10)) \\ &= \min(1; 1; 0,2; 0,2; 1) \\ &= 0,2 \end{aligned}$$

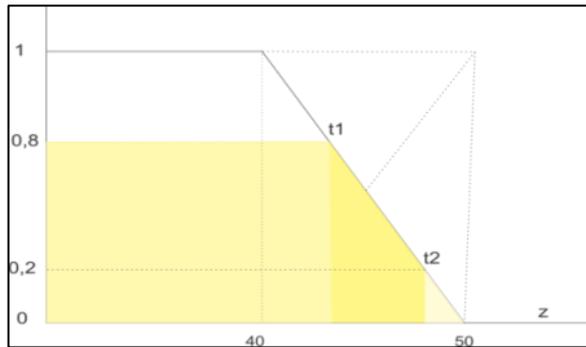
c. [R43] Jika isi buku **berbahaya** dan jenis buku **tidak sesuai** dan subjek **tidak cocok** dan tahun **lama** dan usia pembaca **anak** maka kelayakan **tidak layak**.

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_{43} &= \mu_{berbahaya}(x) \cap \\ &\mu_{tidak\ sesuai}(x) \cap \\ &\mu_{tidak\ cocok}(x) \cap \mu_{lama}(x) \\ &\cap \mu_{anak}(x) \\ &= \min(\mu_{berbahaya}(20) \\ &; \mu_{tidak\ sesuai}(39) \\ &; \mu_{tidak\ cocok}(24) \\ &; \mu_{lama}(11); \mu_{anak}(10)) \\ &= \min(1; 1; 0,8; 0,8; 1) \\ &= 0,8 \end{aligned}$$

d. [R46] Jika isi buku **berbahaya** dan jenis buku **tidak sesuai** dan subjek **tidak cocok** dan tahun **terbaru** dan usia pembaca **anak** maka kelayakan **tidak layak**.

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_{46} &= \mu_{berbahaya}(x) \cap \\ &\mu_{tidak\ sesuai}(x) \cap \\ &\mu_{tidak\ cocok}(x) \cap \mu_{terbaru}(x) \\ &\cap \mu_{anak}(x) \\ &= \min(\mu_{berbahaya}(20); \\ &\mu_{tidak\ sesuai}(39); \\ &\mu_{tidak\ cocok}(24); \\ &\mu_{terbaru}(11); \mu_{anak}(10)) \\ &= \min(1; 1; 0,8; 0,2; 1) \\ &= 0,2 \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya adalah melakukan proses kombinasi agregasi, berikut merupakan grafik proses kombinasi agregasi:



Gambar 7. Grafik Kombinasi Agregasi

Dari grafik dapat dilihat titik potong satu (t1) dan titik potong dua (t2), selanjutnya untuk mengetahui nilai dari t1 dan t2 dapat menggunakan rumus fungsi keanggotaan tidak layak baca, karena tipe dari grafik di atas adalah grafik keanggotaan turun.

$$\text{Nilai } t1 = \frac{50 - t1}{50 - 40} = 0,8$$

$$-t1 = (0,8 * 10) - 50 = -42$$

$$t1 = -42/-1$$

$$t1 = 42$$

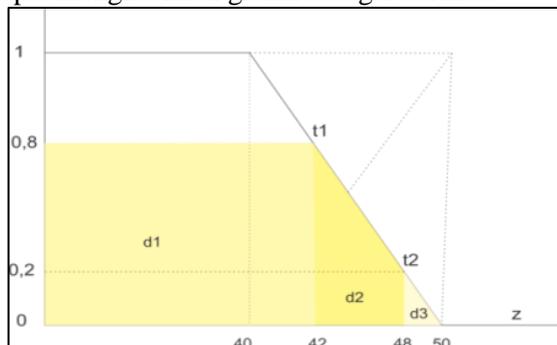
$$\text{Nilai } t2 = \frac{50 - t2}{50 - 40} = 0,2$$

$$-t2 = (0,2 * 10) - 50 = -48$$

$$t2 = -48/-1$$

$$t2 = 48$$

Setelah diketahui nilai t1 dan t2 maka dapat menghasilkan grafik sebagai berikut:



Gambar 8. Grafik Kombinasi Agregasi Setelah Dihitung

Kemudian dari grafik diatas dapat diketahui himpunan baru untuk menentukan hasil defuzzifikasi dalam proses metode mamdani ini.

$$\mu(x) = \begin{cases} 0,2; & z \geq 48 \\ 50 - z & ; 42 \leq x \leq 48 \\ 50 - 40 & \\ 0,8; & z \leq 42 \end{cases}$$

3.4. Defuzzifikasi

Defuzzifikasi merupakan tahapan terakhir pada metode fuzzy mamdani untuk mendapatkan sebuah keluaran atau keputusan, pada metode

mamdani ini menggunakan kaidah centroid dalam proses perhitungan defuzzifikasi, berikut merupakan perhitungan defuzzifikasi dari setiap data dalam parameter. Rumus umum kaidah centroid adalah sebagai berikut:

$$z^* = \frac{\int \mu(z)z dz}{\int \mu(z)dz} \Rightarrow \text{Momentum (M)}$$

$$\Rightarrow \text{Luas (A)}$$

Menghitung momentum:

$$M_1 = \int_0^{42} 0,8 z dz = 705.6$$

$$M_2 = \int_{42}^{48} \frac{50-z}{50-40} z dz = 133.2$$

$$M_3 = \int_{48}^{50} 0,2 z dz = 19.6$$

Menghitung Luas:

$$A_1 = \int_0^{42} 0,8 dz = 33.6$$

$$A_2 = \int_{42}^{48} \frac{50-z}{50-40} dz = 3$$

$$A_3 = \int_{48}^{50} 0,2 dz = 0.4$$

Defuzzifikasi:

$$z^* = \frac{705.6 + 133.2 + 19.6}{33.6 + 3 + 0.4}$$

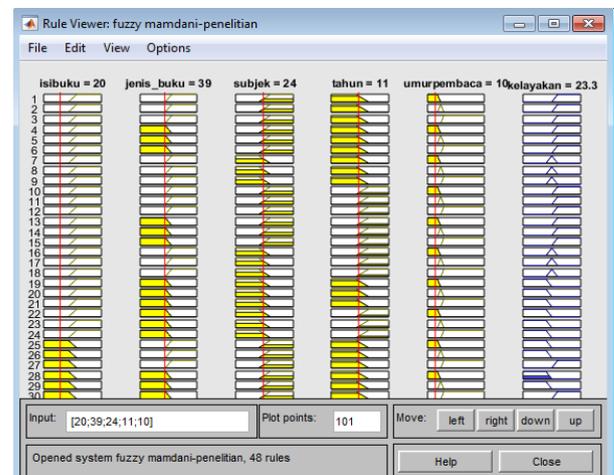
$$z^* = 23,2$$

Tabel 10. Parameter Hasil Defuzzifikasi

Nama Buku	Isi Buku	Jenis buku	Su bjek	Ta hun	U mur	Defuzzy fikasi	Ket
Pacar Bayaran	20	39	24	11	10	23,2	Tidak Layak

3.5. Implementasi Sistem Dengan Matlab

Selanjutnya melakukan pengetesan pada rule viewer software matlab sesuai dengan data yang telah diuji pada pembahasan, pada tampilan dibawah ini untuk menghasilkan sebuah keluaran maka yang harus dilakukan yaitu memasukan nilai yang akan diuji pada form input.



Gambar 9. Pengujian Data Buku Pacar Bayaran

Sesuai dengan tampilan pengujian di atas dapat dilihat hasil *defuzzifikasi* atau keputusan buku pacar bayaran yaitu mendapatkan nilai kelayakan 23,3. Dengan angka kelayakan tersebut dapat disimpulkan bahwa kelayakan buku pacar bayaran yaitu **tidak layak baca**.

VI. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Pengujian ditujukan supaya dapat memprediksi suatu sistem serta mengetahui secara terperinci kriteria buku yang layak baca. Pengujian ini dilakukan oleh seorang pengguna yang masih awam maupun penguji yang telah terbiasa, dilakukan dengan cara menggunakan sistem tersebut secara langsung. Sistem akan diujikan kepada beberapa orang pemustaka dan kepada seorang pustakawan yang akan mencari buku yang mempunyai kriteria layak baca.
2. Penerapan hasil metode *fuzzy mamdani* in yaitu untuk menerapkan sistem pendukung keputusan penentuan buku layak baca, sistem ini akan diterapkan pada pemustaka yang akan meminjam buku supaya bisa mendapatkan buku yang layak baca dengan mudah, kemudian sistem ini juga akan di terapkan pada pustakawan agar dapat mempermudah dalam melakukan penentuan buku yang layak dibaca oleh seorang pemustaka.

V. REFERENSI

- Afrizal. *Mengenal Koleksi Perpustakaan*, Jurnal Imam Bonjol: Kajian Ilmu Informasi dan Perpustakaan, ISSN 2579-3160, Vol.3 No.2, September 2019
- Djunaidi, Much, Eko Setiawan, dan Fajar Whedi Andista. *Penentuan jumlah produksi dengan aplikasi metode fuzzy-mamdani*, Jurnal ilmiah teknik industri , ISSN 2460-4038, Vol.4 No.2, 2005
- Eniyati, Sri, dan Rina Candra Noor Santi. *Perancangan sistem pendukung keputusan penilaian prestasi dosen berdasarkan penelitian dan pengabdian masyarakat*, Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK, ISSN 0854-9524, Vol. 15 No. 2, Juli 2010
- Firdaus, I. Herman, Gunawan Abdillah, dan Faiza Renaldi. *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Ahp Dan Topsis*, Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi, ISSN 2089-9815, Maret 2016

Gustian, Dudih, and Natasya Radyana Gayatri. *Penentuan Tingkat Produksi Barang Dengan Fuzzy Mamdani*, Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra, ISSN 2407-8301, Vol.6 No.2, Februari 2020

Perpustakaan Nasional, R. I. *Kebijakan pengembangan koleksi perpustakaan nasional*. Perpustakaan Nasional RI, 2012

Rahakbauw, D. L., F. J. Rianekuay, dan Y. A. Lesnussa. *Penerapan metode fuzzy mamdani untuk memprediksi jumlah produksi karet (studi kasus: data persediaan dan permintaan produksi karet pada ptp nusantara xiv (persero) kebun awaya, teluk elpapatih, maluku-indonesia)*, Jurnal ilmiah matematika dan terapan, ISSN 2450-766X, Vol.16 No.1, Juni 2019

Rahmaddeni. *Penerapan Fuzzy Logic dalam Menganalisis Tingkat Pendapatan Akhir Konsultan Produk Multi Level Marketing (Studi Kasus: PT. Orindo Alam Ayu Cabang Pekanbaru)*, SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri, ISSN 2407-0939, Vol.11 No.2, Juni 2014

Rizdania, *Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pemilihan jurusan perguruan tinggi menggunakan algoritma fuzzy mamdani*, Jurnal Tecnoscienza, ISSN 2615-3319, Vol.6 No.1, Oktober 2021

Saputra, Darian, dan Alfannisa Annurullah Fajrin *Implementasi Fuzzy Logic Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sepeda Berbasis Web*, Jurnal Comasie, ISSN 2715-6265, Vol.7 No.5, 2022

Setiawan, Agung, Budi Yanto, dan Kiki Yasdomi. *Logika Fuzzy Dengan Matlab (Contoh Kasus Penelitian Penyakit Bayi dengan Fuzzy Tsukamoto)*, Jayapangus Press Books, 2018

Ula, Mutammimul. *Implementasi Logika Fuzzy Dalam Optimasi Jumlah Pengadaan Barang Menggunakan Metode Tsukamoto (Studi Kasus : Toko Kain My Text)*, Jurnal Ecotipe (Electronic, Control, Telecommunication, Information, and Power Engineering) , ISSN 2622-4852 Vol. 1 No.2 , April 2014.

Wibowo, Setyoningsih. *Penerapan logika fuzzy dalam penjadwalan waktu kuliah*, Jurnal Informatika UPGRIS, ISSN 2477-6645, Vol.1 No.1, Juni 2015