

Penerapan Metode *Fuzzy Mamdani* untuk Mengidentifikasi Kepribadian Siswa

Amir S.K. Rijal Nasution✉, Gunadi Widi Nurcahyo, Agung Ramdhanu

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia YPTK, Padang, 25221, Indonesia

amirsalimkhairulrijal19@gmail.com

Abstract

Information Technology (IT) plays a crucial role in various aspects of life, including education. One significant innovation in IT is the application of Artificial Intelligence (AI), which encompasses various techniques such as machine learning, natural language processing, computer vision, and robotics. In the context of education, student personality is an important aspect for developing potential and character building. However, the current education system still faces challenges in identifying and optimally developing student personalities. Fuzzy Mamdani, as one of the methods in fuzzy logic, offers an effective approach to handling uncertain or ambiguous information. This method uses knowledge-based rules and generates output in the form of fuzzy values, which are then converted back into crisp values through the defuzzification process. This research is expected to provide insights and solutions for the development of student personalities in educational settings. The data used are the results of observations involving 10 students. The calculation results show that this method can classify student personalities into the sanguine type with a 70% accuracy that matches the students' characteristics. Therefore, this system can be recommended to assist teachers in determining the appropriate approach for students.

Keyword: Information Technology, Artificial Intelligence, Fuzzy Mamdani, Student Personality, MATLAB

Abstrak

Teknologi Informasi (TI) memainkan peran krusial dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam pendidikan. Salah satu inovasi penting dalam TI adalah penerapan *Artificial Intelligence (AI)*, yang mencakup berbagai teknik seperti *machine learning*, *natural language processing*, *computer vision*, dan *robotics*. Dalam konteks pendidikan, kepribadian siswa menjadi aspek penting untuk pengembangan potensi dan pembentukan karakter. Namun sistem pendidikan saat ini masih menghadapi tantangan dalam mengidentifikasi dan mengembangkan kepribadian siswa secara optimal. *Fuzzy Mamdani*, sebagai salah satu metode dalam logika *fuzzy*, menawarkan pendekatan yang efektif untuk menangani informasi yang tidak pasti atau ambigu. Metode ini menggunakan aturan berbasis pengetahuan dan menghasilkan *output* dalam bentuk nilai *Fuzzy* yang kemudian diubah kembali menjadi nilai *crisp* melalui proses *defuzzifikasi*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan insight dan solusi bagi pengembangan kepribadian siswa di lingkungan pendidikan. Data yang digunakan hasil dari observasi dengan 10 orang siswa. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa metode ini dapat mengklasifikasikan kepribadian siswa ke dalam tipe *sanguinis* dengan nilai 70% dengan akurasi yang sesuai dengan ciri-ciri siswa. Oleh karena itu, sistem ini dapat direkomendasikan untuk membantu guru dalam menentukan pendekatan yang tepat bagi siswa.

Kata Kunci: Teknologi Informasi, Artificial Intelligence, Fuzzy Mamdani, Kepribadian Siswa, MATLAB

KomtekInfo is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License.



1. Pendahuluan

Artificial Intelligence kecerdasan buatan telah muncul sebagai pendorong utama dalam berbagai sektor kehidupan di era modern ini. Dengan kapasitas untuk meniru dan mereplikasi proses berpikir manusia, *AI* menawarkan solusi inovatif yang dapat membawa kontinuitas dan efisiensi dalam berbagai bentuk pekerjaan. Di tengah perkembangan teknologi yang pesat ini, *AI* tidak hanya mempengaruhi industri dan *bisnis*, tetapi juga telah merambah sektor pendidikan, yang merupakan kunci utama dalam pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas [1].

Pendidikan, sebagai pilar utama dalam pembentukan karakter dan kepribadian individu, sedang menghadapi banyak tantangan di era digital ini. Meskipun berfungsi sebagai fondasi untuk menanamkan benih masa depan generasi muda, dunia pendidikan belum sepenuhnya mampu mengatasi kompleksitas perkembangan teknologi yang ada. Salah satu dampak dari kurangnya adaptasi ini adalah munculnya penyimpangan perilaku di kalangan siswa, yang seharusnya menjadi fokus perhatian dalam upaya bimbingan dan konseling [2].

Kepribadian siswa, baik secara individu maupun kelompok, memainkan peran krusial dalam proses

pendidikan. Untuk memastikan perkembangan yang optimal, penting untuk menyediakan layanan dan kegiatan pendukung yang sesuai dengan norma-norma yang berlaku. Kepribadian itu sendiri biasanya terkait dengan pola tingkah laku yang mencerminkan norma-norma sosial yang dikategorikan sebagai baik atau buruk. Dengan demikian, pembentukan kepribadian yang kuat merupakan titik kunci dalam kemandirian dan tanggung jawab seorang individu [3].

Di sinilah peran AI, khususnya dalam bentuk logika *Fuzzy*, menjadi relevan. Efektivitas logika *Fuzzy* terletak pada pendekatannya yang sangat baik dalam pemetaan data dari ruang input ke ruang output dengan nilai kontinyu [4]. Serta dalam masalah pengambilan keputusan yang kompleks. Salah satu metode andal dalam logika *Fuzzy* adalah metode *Fuzzy Mamdani*. Metode ini terbukti efektif dalam menangani masalah pengambilan keputusan yang melibatkan beberapa kriteria dengan bobot yang sama, menjadikannya alat yang tepat untuk mengidentifikasi dan memahami kepribadian siswa dalam konteks pendidikan[5].

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan metode *Fuzzy Mamdani* dalam mengidentifikasi kepribadian siswa, serta menilai bagaimana sistem ini dapat memberikan kontribusi dalam proses bimbingan dan pengembangan kepribadian siswa. Pemanfaatan kecerdasan buatan dan logika *Fuzzy*, diharapkan kita dapat mengatasi tantangan yang dihadapi oleh dunia pendidikan dan memajukan kualitas pendidikan secara keseluruhan [6].

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Farhandhany dkk dengan hasil yang menunjukkan potensi algoritma *Fuzzy Mamdani* dalam pengklasifikasian. Analisis perbandingan empat artikel penelitian dengan menggunakan metode yang berbeda, diperoleh kesimpulan bahwa metode *Mamdani* merupakan metode terbaik untuk menentukan harga smartphone bekas. Bahkan, kedua jurnal yang menggunakan metode *Mamdani* tersebut memiliki skor akurasi informasi yang diperoleh lebih tinggi, yaitu mencapai validitas 100% dibandingkan dengan metode *Sugeno* dan *Tsukamoto*. Tujuan dari perbandingan ini adalah untuk menemukan cara yang baik untuk mengetahui harga smartphone bekas [7]. Penelitian oleh N. Ekawati dan E. F. Jannati membahas penggunaan logika *fuzzy* dengan metode *Mamdani* untuk memilih sekolah dasar bagi anak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perhitungan manual menghasilkan nilai 69.45, yang tergolong Baik, sementara output dari MATLAB menghasilkan nilai 70, juga tergolong Baik [8].

Penelitian oleh S. Ramawati Fadila berfokus pada aplikasi logika *Fuzzy Mamdani* untuk menghitung irigasi tanaman padi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Fuzzy Mamdani* efektif dalam

menghitung debit irigasi pada sawah. Sistem yang diterapkan dalam PHP memungkinkan perhitungan dilakukan secara otomatis. Pengujian sistem menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan baik sesuai dengan input dan aturan yang ditetapkan. Pada metode ini, nilai defuzzifikasi bergerak secara halus, sehingga perubahan pada himpunan *fuzzy* juga bergerak dengan halus. Dalam riset ini, dengan kondisi suhu 10°C, kelembapan 20%, dan tinggi air 14 cm, metode *Fuzzy Mamdani* menghasilkan debit irigasi sebesar 1.882 L/s/Ha [9].

Penelitian oleh M. F. Rahman dan F. Yanti mengeksplorasi aplikasi logika *fuzzy* dalam optimisasi produksi mebel dengan menggunakan metode *Mamdani*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode *Fuzzy Mamdani* dapat digunakan untuk menentukan jumlah produksi mebel dengan akurat berdasarkan data yang ada. Aplikasi ini juga membantu dalam melakukan perhitungan produksi mebel secara efektif. Penggunaan metode *Mamdani*, hasil perhitungan menunjukkan bahwa jumlah produksi yang optimal adalah sebanyak 137 unit[10].

Penelitian oleh M. Ikhlas dan tim berfokus pada perbandingan metode *fuzzy* untuk menentukan keakuratan diagnosis penyakit mata. Mereka membandingkan beberapa metode *fuzzy* dan menemukan bahwa metode *Fuzzy Mamdani* memberikan hasil terbaik. Dengan menggunakan metode ini, akurasi diagnosis mencapai 100%, dan tingkat kesalahan sangat kecil dibandingkan dengan dua metode lainnya. Penelitian ini menunjukkan bahwa *Fuzzy Mamdani* lebih efektif dalam mendiagnosis penyakit mata. [11].

Selanjutnya penelitian Sistem Pendukung Keputusan Jumlah Produksi dengan Metode *Fuzzy* yang dilakukan oleh M. Z. Shidiq dengan Sistem Pendukung Keputusan Jumlah Produksi dengan Metode *Fuzzy*, di dapatkan kesimpulan Dari analisis yang dilakukan terhadap lima jurnal dengan berbagai metode, dapat disimpulkan bahwa metode *Mamdani* adalah yang terbaik dalam menentukan jumlah produksi karena memiliki data yang akurat untuk menentukan jumlah produksi produk. Tujuan dari perbandingan ini adalah untuk memberikan informasi yang berguna sebagai bahan untuk membantu pemilik pabrik dalam menentukan jumlah produksi produk mereka [12].

Pada penelitian terdahulu, telah banyak dilakukan implementasi dan analisis mengenai algoritma *Fuzzy Mamdani* di berbagai bidang, seperti pengklasifikasian harga smartphone bekas, pemilihan sekolah, perhitungan debit irigasi sawah, optimisasi produksi mebel, diagnosis penyakit mata, dan penentuan jumlah produksi. Meskipun metode ini telah terbukti memiliki tingkat akurasi yang tinggi dan memberikan keputusan yang valid, namun terdapat gap yang signifikan dalam

menerapkan metode tersebut pada konteks pendidikan. Khususnya pada identifikasi kepribadian siswa, hingga saat ini, identifikasi kepribadian siswa masih identifikasi lama dengan metode konvensional yang dapat menghasilkan hasil subjektif. Penelitian sebelumnya belum banyak eksplorasi mengenai bagaimana algoritma *Fuzzy Mamdani* diterapkan pada simulasi identifikasi kepribadian siswa, misalnya berdasarkan perilaku siswa, berdasarkan hasil akademik, dan berdasarkan interaksi sosial. Maka melalui penelitian ini akan mencoba mengembangkan dan menerapkan algoritma *Fuzzy Mamdani* pada contoh kasus di atas dengan cara mengoptimalkan metode tersebut sehingga memberikan hasil yang lebih akurat serta dapat diandalkan dalam pengembangan potensi siswa di masa depan. Berdasarkan penjelasan yang telah dipaparkan, penelitian ini memiliki tujuan melakukan penghitungan dengan metode *Fuzzy Mamdani* untuk mengidentifikasi kepribadian siswa dalam mengembangkan minat dan bakatnya serta membantu guru untuk mengelompokkan siswa agar memberikan perlakuan yang semestinya metode ini mencari solusi dengan perhitungan rata-rata terbobot.

2. Metodologi Penelitian

Metode Sistem Pakar yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Fuzzy Mamdani*. Penelitian yang dilakukan menggunakan *tools Matlab* yang dapat digunakan dalam mengidentifikasi kepribadian siswa. Penelitian ini terdiri dari beberapa kerangka kerja lur proses yang terdiri dari beberapa tahapan untuk menerapkan metode *fuzzy*, khususnya metode *Mamdani*. Tahapan pertama adalah Identifikasi Masalah yang diikuti dengan Studi Literatur untuk memahami konsep yang relevan. Setelah itu, dilakukan Pengumpulan Data dan Analisa Data, yang kemudian dilanjutkan dengan Perancangan Metode *Fuzzy Mamdani*. Tahapan terakhir melibatkan Implementasi Metode *Fuzzy* dan Pengujian Hasil untuk mengevaluasi keefektifan dari metode yang diterapkan yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Gambar ini menggambarkan alur proses dalam penerapan metode *fuzzy Mamdani*. Proses dimulai dari identifikasi masalah hingga implementasi metode *fuzzy*. Terakhir, hasil dari metode ini diuji untuk memastikan efektivitasnya.

2.1. Identifikasi Masalah

Masalah yang akan diidentifikasi dalam penelitian ini adalah tidak sedikit guru yang belum memahami kepribadian siswa, dalam proses belajar mengajar beberapa guru ada yang tidak memahami kepribadian siswa maka guru tersebut akan sulit menyampaikan materi pembelajaran yang akan menarik minat siswa yang berdampak kepada proses transfer pengetahuan menjadi terhambat. Selain itu, penentuan minat dan bakat perlu dilakukan untuk dapat mengetahui potensi siswa, baik dalam segi akademis maupun non-akademis. Berdasarkan hasil penentuan bakat dan minat yang dilakukan, guru dapat mengelompokkan siswa sehingga lebih mudah untuk menentukan perlakuan dalam mengembangkan bakat dan minat yang dimiliki.

2.2. Studi Literatur

Untuk memperoleh landasan teori tentang subjek penelitian, dapat dilakukan dengan mengkaji jurnal-jurnal penelitian terdahulu, buku, dan ebook yang relevan. Jurnal penelitian terdahulu memberikan wawasan tentang perkembangan terbaru dalam bidang tersebut, sementara buku menyediakan penjelasan mendalam dan teori dasar. Ebook sering kali menawarkan akses yang lebih luas dan fleksibel terhadap materi terkini dan kajian kasus yang spesifik.

2.3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan dua cara, yaitu observasi dan kuesioner. Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung proses identifikasi kepribadian siswa di SMK Negeri 4 Padangsidimpuan. Kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data tambahan dari siswa yang terkait dengan kepribadian mereka.

2.4. Analisa Data

Tahapan ini semua data dari hasil pengumpulan data akan dianalisa. Hasil analisa selanjutnya akan diklasifikasi menggunakan *Microsoft Excel* untuk mempermudah dalam menganalisa data selanjutnya.

- Fuzzifikasi proses mengubah input data numerik (*crisp*) menjadi derajat keanggotaan dalam himpunan *fuzzy*. Derajat keanggotaan ini menunjukkan sejauh mana suatu data numerik termasuk dalam sebuah himpunan *fuzzy*.
- Pembentukan basis aturan adalah tahap di mana dibuat aturan-aturan (*rules*) dalam bentuk *IF-THEN*. Aturan ini menghubungkan input dengan output.
- Inferensi *fuzzy* proses evaluasi semua aturan *fuzzy* yang telah dibentuk. Hasil evaluasi ini disebut agregasi. metode *Mamdani* menggunakan operasi *AND* (*minimum*) dan *OR* (*maximum*) dalam proses inferensi. Jika terdapat beberapa aturan yang memberikan kesimpulan yang sama, digunakan operasi *OR* (*max*) untuk menggabungkan semua hasil aturan tersebut.

d. *Defuzzifikasi* proses mengubah hasil inferensi *fuzzy* (yang berbentuk himpunan *fuzzy*) menjadi *output crisp* (*numerik*). Ada beberapa metode defuzzifikasi, tetapi yang paling umum digunakan dalam metode *Mamdani* adalah metode *Centroid* atau *Center of Gravity* (*CoG*) dengan Persamaan 1.

$$Z = \frac{\int \text{semua}z^2 \cdot \mu(Z) dz}{\int \text{semua}z \cdot \mu(Z) dz} \quad (1)$$

Rumus ini digunakan untuk menentukan hasil akhir dari logika *fuzzy* dengan mengambil rata-rata tertimbang dari semua nilai yang mungkin. Nilai yang dihasilkan (*Z*) adalah pusat dari area di bawah kurva fungsi keanggotaan. Dengan kata lain, rumus ini membantu mengubah nilai *fuzzy* menjadi satu angka yang bisa digunakan untuk pengambilan keputusan.

2.5. Perancangan Metode *Fuzzy Mamdani*

Setelah masalah diidentifikasi dan data diolah, langkah selanjutnya adalah merancang sistem. Pada tahap ini, dilakukan perancangan input, proses, dan output dari sistem. Sistem ini kemudian akan dihitung menggunakan *tools MATLAB*.

2.6 Implementasi *Metode Fuzzy*

Tahap ini, implementasi dilakukan dengan menggunakan *tools MATLAB*. Metode *Fuzzy* digunakan untuk mengidentifikasi kepribadian siswa. Proses ini melibatkan penerapan sistem yang telah dirancang untuk menghasilkan hasil yang sesuai.

2.7 Pengujian Hasil

Tahap ini, hasil analisis data yang telah dikumpulkan dan diproses akan diuji menggunakan *tools MATLAB*. Pengujian ini bertujuan untuk memberikan solusi dalam mengidentifikasi kepribadian siswa. Identifikasi ini merupakan tujuan utama dari penelitian ini. Ada tahap ini hasil analisis data yang dikumpulkan dan diproses akan diuji dalam *tools Matlab* sehingga memberikan solusi dari identifikasi kepribadian siswa merupakan tujuan dari penelitian ini.

3. Hasil dan Pembahasan

Bagian hasil dan pembahasan, tahapan analisis yang dilakukan dijelaskan secara detail. Sistem ini bertujuan untuk mengidentifikasi kepribadian siswa. *Tools* yang digunakan untuk analisis adalah *MATLAB* dan *Excel*.

3.1. Analisa dan Perancangan

Dalam membuat Rule dengan menggunakan metode *Fuzzy Mamdani* dibutuhkan ciri-ciri untuk membuat aturan. Kemudian aturan yang dihasilkan dapat menentukan jenis kepribadian berdasarkan ciri-ciri yang terlihat.

3.2. Data

Data penelitian ini diperoleh melalui wawancara langsung dengan seorang Psikolog Klinis Anak di SMK N 4 Padangsidimpuan. Psikolog tersebut menyediakan data mengenai ciri-ciri dan tipe kepribadian. Dari hasil wawancara dan penjelasan pakar, ditemukan adanya 12 ciri-ciri kepribadian dan 4 tipe kepribadian.

3.3. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan ini mencakup informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah tertentu, yaitu untuk menentukan kepribadian siswa. Pengetahuan ini diperoleh melalui wawancara dengan Psikolog Klinis Anak. Data yang didapatkan dari wawancara tersebut mencakup 4 tipe kepribadian beserta ciri-ciri terdapat 12 seperti Tabel 1.

Tabel 1. Data Kepribadian Beserta Ciri-ciri Kepribadian

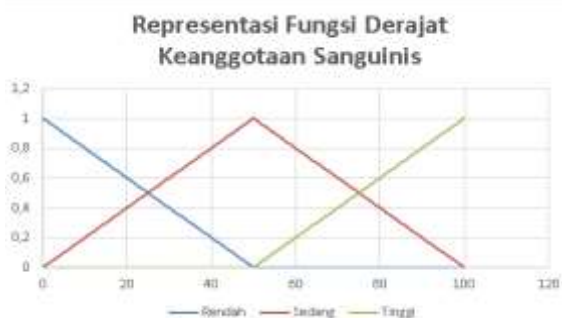
No	Kepribadian	Ciri Ciri Kepribadian
1	<i>Sanguinis</i>	Keyakinan
		Keramahan
		Keberanian
2	<i>Koleris</i>	Emosi
		Visioner
		Penolong
3	<i>Melankolis</i>	Skeptis
		Bimbang
		Ego Sentris
4	<i>Plegmatis</i>	Kerajinan
		Kepekaan
		Mudah Ngantuk/Bosan

Berdasarkan Tabel 1 di atas dapat dijelaskan bahwa kepribadian *Sanguinis* yang ciri-cirinya yaitu Keyakinan, Keramahan dan Keberanian. *Koleris* yang ciri-cirinya yaitu Emosi, Visioner dan Penolong. *Melankolis* yang ciri-cirinya yaitu Skeptis, Sedang dan Ego Sentris. *Plegmatis* yang ciri-cirinya yaitu Kerajinan, Kepekaan Mudah Ngantuk/Bosan.

3.4. *Fuzzyfikasi*

Dalam metode *Fuzzy Mamdani*, variabel input dibagi menjadi beberapa himpunan *fuzzy* berdasarkan karakteristik kepribadian siswa. Proses ini menggunakan himpunan *fuzzy* untuk menganalisis dan menentukan tingkat keanggotaan masing-masing karakteristik dalam tipe kepribadian tertentu. Hasil akhir dari proses ini adalah variabel output berupa tipe kepribadian yang sesuai untuk setiap siswa..

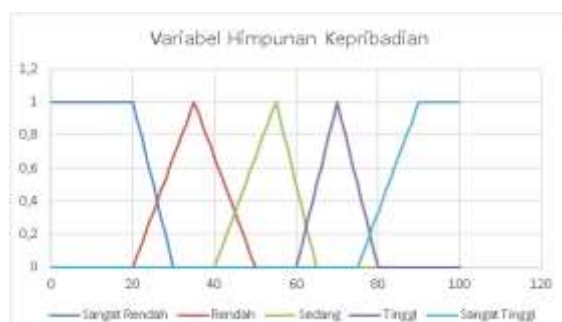
Variabel *Fuzzy* yang dimodelkan mencakup variabel input yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu ciri-ciri kepribadian. Ciri-ciri tersebut, yang telah dijelaskan pada Tabel 2, berupa bilangan real yang mewakili bobot nilai dari ciri-ciri tersebut. Variabel ini terdiri dari tiga himpunan *Fuzzy* yakni Tidak Yakin dengan domain [-50 0 50], Ragu dengan domain [0 50 100], dan Yakin dengan domain [50 100 150], yang diilustrasikan melalui kurva dapat di lihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Fungsi Keanggotaan pada Variabel Ciri-ciri Kepribadian

Gambar di atas ini menunjukkan fungsi keanggotaan untuk tipe kepribadian dengan tiga kategori: Rendah, Sedang, dan Tinggi. Grafik ini digunakan untuk menentukan derajat keanggotaan suatu nilai dalam sistem fuzzy berdasarkan kategori.

Variabel output dalam penelitian ini adalah tipe kepribadian yang menjadi dasar untuk pengambilan keputusan. Tipe-tipe kepribadian ini telah dijelaskan pada Tabel 1 dan terdiri dari lima himpunan fuzzy: Sangat Rendah dengan domain [0 20 30], Rendah dengan domain [20 35 50], Sedang dengan domain [40 55 65], Tinggi dengan domain [60 70 80], dan Sangat Tinggi dengan domain [75 90 100]. Masing-masing domain ini diilustrasikan melalui kurva yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Fungsi Keanggotaan pada Variabel Tipe Kepribadian

Gambar diatas menunjukkan fungsi keanggotaan variabel kepribadian yang terbagi menjadi lima kategori: Sangat Rendah, Rendah, Sedang, Tinggi, dan Sangat Tinggi. Setiap garis berwarna merepresentasikan satu kategori dengan rentang nilai yang berbeda, di mana nilai keanggotaan bervariasi dari 0 hingga 1. Grafik ini digunakan untuk menentukan keanggotaan suatu nilai input dalam sistem fuzzy berdasarkan kategori yang sesuai.

3.5 Menentukan Rule

Berdasarkan fakta dan proses yang telah dijelaskan sebelumnya, daftar aturan (rule) disusun sesuai dengan prosedur untuk perancangan dan perencanaan identifikasi kepribadian siswa, dengan menggunakan ekspresi logika dapat di lihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rule Proses Inferensi

RULE	IF	THEN
R1	If (Keyakinan is Tinggi) and (Keramahan is Tinggi) and (Keberanian is Tinggi) Then (Kepribadian is Sangat Tinggi).	Sanguinis Sangat Tinggi
R27	If (Keyakinan is Rendah) and (Keramahan is Rendah) and (Keberanian is Rendah) Then (Kepribadian is Sangat Rendah).	Sanguinis Sangat Rendah
R1	If (Emosi is Tinggi) and (Visioner is Tinggi) and (Penolong is Tinggi) Then (Kepribadian is Sangat Tinggi).	Koleris Sangat Tinggi
R27	If (Emosi is Rendah) and (Visioner is Rendah) and (Penolong is Rendah) Then (Kepribadian is Sangat Rendah).	Koleris Sangat Rendah
R1	If (Skeptis is Tinggi) and (Sedang is Tinggi) and (Ego Sentris is Tinggi) Then (Kepribadian is Sangat Tinggi).	Melankolis Sangat Tinggi
R27	If (Skeptis is Rendah) and (Sedang is Rendah) and (Ego Sentris is Rendah) Then (Kepribadian is Sangat Rendah).	Melankolis Sangat Rendah
R1	If (Kerajinan is Tinggi) and (Kepekaan is Tinggi) and (Mudah Ngantuk/Bosan is Tinggi) Then (Kepribadian is Sangat Tinggi).	Plegmatis Sangat Tinggi
R27	if (Kerajinan is Rendah) and (Kepekaan is Rendah) and (Mudah Ngantuk/Bosan is Rendah) Then (Kepribadian is Sangat Rendah).	Plegmatis Sangat Rendah

Tabel 2 berisi aturan inferensi fuzzy untuk menentukan tipe kepribadian. Untuk kepribadian "Sanguinis," jika semua variabel (Keyakinan, Keramahan, dan Keberanian) tinggi, maka hasilnya adalah "Sanguinis Sangat Tinggi," dan jika semuanya rendah, hasilnya adalah "Sanguinis Sangat Rendah." Untuk kepribadian "Koleris," aturan yang sama berlaku dengan variabel yang berbeda.

3.6 Defuzzifikasi

Mengubah output fuzzy yang diperoleh dari mesin inferensi menjadi nilai tegas disebut proses defuzzifikasi. Proses ini menggunakan fungsi keanggotaan yang sama seperti saat melakukan fuzzifikasi untuk menentukan nilai tegas yang mewakili hasil akhir. Defuzzifikasi menghasilkan nilai konkret dari output fuzzy yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan.

3.7 Implementasi dan Pengujian

Hasil perhitungan menggunakan metode Fuzzy Mamdani telah diimplementasikan dan diuji dalam sistem untuk menentukan tipe kepribadian siswa. Berdasarkan hasil analisis, tipe kepribadian yang paling dominan di antara siswa adalah Sanguinis. Tipe kepribadian Sanguinis ini memiliki persentase dominasi sebesar 70%, menunjukkan bahwa mayoritas siswa cenderung memiliki karakteristik kepribadian sanguinis.

4. Kesimpulan

Metode *Fuzzy Mamdani* yang diterapkan untuk identifikasi kepribadian siswa terbukti efektif dalam memberikan rekomendasi dan membantu guru dalam mengelompokkan siswa. Melalui proses perhitungan dan pengujian sistem dengan Tools Matlab, metode ini menghasilkan output kepribadian yang sesuai dengan ciri-ciri kepribadian siswa dan berfungsi dengan baik. Hasil analisis menunjukkan bahwa tipe kepribadian yang paling dominan adalah Sanguinis, dengan persentase mencapai 70 %. Oleh karena itu, metode ini direkomendasikan sebagai alat yang sangat berguna untuk membantu guru dalam menentukan perlakuan yang tepat bagi siswa.

Daftar Rujukan

- [1] Putra, N., & Saputra, I. D. (2022). Metode *Fuzzy* untuk Mengidentifikasi Kepribadian Siswa. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 4, 136–142. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v4i3.165>
- [2] Firinta Togatorop, Daulat Nathanael Banjarnahor, & Doris Yolanda Saragih. (2022). Sosialisasi Pengaruh Teknologi dalam Pendidikan di Era Globalisasi di Sekolah Dasar (SD) Swasta HKI 3 Pematangsiantar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 1(2), 68–76. <https://doi.org/10.55606/jpmi.v1i2.232>
- [3] Rahma, Nurul Maria Lisanty AD, Komang Aryasa, A. (n.d.). *1073-Article Text-1672-2-10-20221219*.
- [4] Gita Amanda. (2023). *Memfaatkan Internet Sebagai Sarana Bisnis yang Efektif pada Era Digital*. Republika. <https://ekonomi.republika.co.id/berita/rzu1jt423/memanfaatkan-internet-sebagai-sarana-bisnis-yang-efektif-pada-era-digital>.
- [5] Pakpahan, R. (2021). Analisa Pengaruh Implementasi Artificial. *Journal of Information System, Informatics and Computing*, 5(2), 506–513. <https://doi.org/10.52362/jisicom.v5i2.616>
- [6] Amir Salim Khairul Rijal, B. H. (2022). Metode *Fuzzy* untuk Mengidentifikasi Kepribadian Siswa. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 2(4), 136–142. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v4i3.165>
- [7] Farhandhany, I., Permana, G. S., & Noverick, M. S. (2023). *Analisis Perbandingan Metode Fuzzy Mamdani, Sugeno dan Tsukamoto Dalam Menentukan Harga Smartphone Bekas*. 1(1), 46–50.
- [8] Ekawati, N., & Jannati, E. F. (2022). Memilih Sekolah Dasar Untuk Anak Menggunakan *Fuzzy Logic* Metode *Mamdani*. *EScience Humanity Journal*, 2(2), 113–124. <https://doi.org/10.37296/esci.v2i2.42>
- [9] Ramawati Fadila, S. (2022). Aplikasi Ricezzy Untuk Menghitung Irigasi Tanaman Padi Menggunakan Metode *Fuzzy Mamdani*. *JEKIN (Jurnal Teknik Informatika)*, 2(1), 1–8.
- [10] Riski, A., Atino, L., Makin, E., & Kamsyakawuni, A. (2023). *APLIKASI LOGIKA FUZZY MENGGUNAKAN METODE MAMDANI DALAM OPTIMASI PRODUKSI AYAM GEPREK (Studi Kasus di Warung Serbu, Jember)*. 9(2).
- [11] Rahman, M. F., & Yanti, F. (2023). Aplikasi Logika *Fuzzy* Dalam Optimisasi Produksi Mebel Menggunakan Metode *Mamdani*. *Jurnal Informatika MULTI*, 1(3), 172–181. <https://jurnal.publikasitecno.id/index.php/jim>
- [12] Ikhlas, M., Zay, S., Mustakim, R. T., & Cahya, W. T. (2023). *Analisa Perbandingan Metode Fuzzy Dalam Menentukan keakuratan mendiagnosa Penyakit Mata*. 1(2), 274–277.
- [13] Surohadi, M., Hindarto, H., & Setiawan, H. (2023). Prediksi Produksi Dompot Kulit Sintetis Menggunakan Metode *Fuzzy Mamdani*. *Jurnal Informatika Polinema*, 9(2), 207–214. <https://doi.org/10.33795/jip.v9i2.1239>.
- [14] Shidiq, M. Z. (2023). *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Produksi Barang Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto*. 1(1), 105–115.
- [15] Post, (2022). Comparative Analysis of Defuzzification Techniques for *Fuzzy* Output [1] Devender Jain, [2] Shiv Kumar Sharma, [3] Pooja Dhiman. *Journal of Algebraic Statistics*, 13(2), 874–882. <https://publishoa.com>