

## SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN AKADEMIK SISWA RAUDHATUL ATHFAL MENGGUNAKAN METODE *FUZZY*

Yasmin Zainab Aqilah<sup>1</sup>, Dudi Parulian<sup>2</sup>, Dona Katarina<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer  
Universitas Indraprasta PGRI

Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur  
[jsmnaqilah@gmail.com](mailto:jsmnaqilah@gmail.com)<sup>1</sup>, [paruliandudi@gmail.com](mailto:paruliandudi@gmail.com)<sup>2</sup>, [dona.katrin@gmail.com](mailto:dona.katrin@gmail.com)<sup>3</sup>

### Abstrak

Pendidikan usia dini merupakan fondasi utama dalam membentuk masa depan siswa sejak dini. Kerja sama antara orang tua dan guru dalam mendukung perkembangan siswa sangat penting. Maka dari itu, orang tua memerlukan informasi perkembangan akademik anak mereka di sekolah sehingga guru memiliki tanggung jawab untuk mencatat dan melaporkan penilaian siswa kepada orang tua. Namun, terdapat kendala yang menghambat guru dalam melakukan penilaian seperti proses penilaian yang masih manual dan waktu yang dimiliki guru terbatas. Maka perlu adanya solusi untuk membuat proses penilaian akademik siswa menjadi efisien. Dengan merancang sistem pendukung keputusan penilaian akademik siswa di RA Siti Khodijah menggunakan metode *fuzzy*, diharapkan para guru akan mudah mengakses dan mencatat penilaian akademik siswa. Penerapan *fuzzy mamdani* dalam sistem pendukung keputusan ini karena dapat dianalisis secara matematika sehingga memudahkan dalam pengembangan model. Sistem penilaian menggunakan metode *fuzzy mamdani* diharapkan memberikan hasil penilaian akademik yang efektif dan efisien.

**Kata Kunci** : Metode *Fuzzy*, Penilaian Akademik, Sistem Pendukung Keputusan

### Abstract

*Early childhood education is the main foundation in shaping students' future from an early age. Cooperation between parents and teachers in supporting student development is essential. Therefore, parents need information on their child's academic development at school so that teachers have the responsibility to record and report student assessments to parents. However, there are obstacles that hinder teachers in conducting assessments such as the manual assessment process and the limited time the teachers have. So there needs to be a solution to make the student academic assessment process efficient. By designing a decision support system for student academic assessment at RA Siti Khodijah using the fuzzy method, it is hoped that teachers will easily access and record student academic assessments. The application of fuzzy mamdani in this decision system because it can be analyzed mathematically, making it easier to develop the model. The assessment system using the fuzzy mamdani method is expected to provide effective and efficient academic assessment results.*

**Keyword** : Academic Assessment, Decision Support System, Fuzzy Method

## PENDAHULUAN

Raudhatul Atfal (RA) Siti Khodijah, salah satu lembaga pendidikan Islam yang berfokus pada pendidikan anak usia dini yaitu 3 sampai 5 tahun. Dalam kegiatan pembelajaran, penting bagi guru untuk memperhatikan perkembangan tiap siswa agar guru bisa menghadapi siswa serta memberi pelajaran yang sesuai dengan karakter dan kemampuan siswa sehingga guru dapat memanfaatkan masa perkembangan siswa pada usia emasnya. Komunikasi antar guru dan orang tua mengenai perkembangan anak dibutuhkan demi perkembangan siswa yang seimbang ketika di rumah dan di sekolah. Maka, proses penilaian sangat penting untuk melihat perkembangan setiap siswa dalam memahami pelajaran yang disampaikan guru ketika proses kegiatan belajar mengajar berlangsung. "Penilaian adalah proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar siswa" [1]. Saat ini, proses penilaian akademik siswa di RA Siti Khodijah masih dilakukan secara manual, padahal terdapat 6 aspek penilaian untuk tiap siswanya seperti aspek agama dan moral, aspek fisik motorik, aspek kognitif, aspek bahasa, aspek sosial serta aspek seni sehingga ada kemungkinan terjadinya kesalahan dalam melakukan proses penilaian. Waktu juga menjadi kendala bagi para guru karena sistem penilaian narasi membutuhkan waktu lebih banyak, sedangkan guru hanya memiliki waktu untuk melakukan proses penilaian ketika di rumah. Karena saat waktu

istirahat di sekolah, guru masih harus mengawasi siswa agar tidak terjadi hal di luar keinginan. Seluruh guru RA Siti Khodijah perlu mengamati, mencatat dan menganalisis informasi penilaian pada berbagai aspek. Maka dari itu, metode penilaian yang masih manual ini terbilang tidak efisien dan efektif.

“Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah sistem informasi yang dirancang dan dibangun berdasarkan komputer yang dapat menghasilkan berbagai alternatif keputusan yang membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data atau model” [2]. Dalam rangka meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pencatatan nilai siswa, perancangan dan implementasi Sistem Pendukung Keputusan penilaian siswa menggunakan metode *fuzzy* mamdani merupakan solusi yang tepat. Karena dapat membantu para guru untuk melihat perkembangan siswa melalui laporan yang tersedia, agar dapat mengambil sikap yang tepat kepada siswa untuk semester selanjutnya.

Dengan demikian, perancangan dan implementasi Sistem Pendukung Keputusan penilaian siswa RA Siti Khodijah akan membantu meningkatkan efisiensi, akurasi dan transparansi proses penilaian serta dapat memberikan manfaat bagi guru dalam mengelola penilaian siswa dengan lebih efektif. Dengan adanya hasil akhir penelitian ini diharapkan dapat berperan dalam membantu kemudahan para dalam mengelola penilaian akademik para siswanya, sehingga dapat mengetahui perkembangan siswa selama mengikuti pembelajaran di sekolah.

## METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

### 1. Rumusan Masalah

#### a. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah adalah tahapan yang dilakukan untuk menemukan masalah di tempat peneliti melakukan suatu penelitian. Masalah yang ditemukan oleh peneliti terdapat di sebuah lembaga pendidikan RA Siti Khodijah yaitu pencatatan penilaian akademik siswa yang masih dilakukan secara manual dan belum adanya sistem untuk melakukan penilaian akademik siswa sehingga dirasa kurang efektif dan efisien.

#### b. Studi Kepustakaan

Peneliti mencari sumber-sumber yang relevan dengan penelitian melalui jurnal atau artikel ilmiah, skripsi, buku serta sumber lain yang terdapat dalam perpustakaan maupun internet untuk membantu peneliti menyelesaikan penelitian.

### 2. Pengumpulan Data

Peneliti melakukan peninjauan langsung ke tempat penelitian untuk mendapatkan data lebih lanjut mengenai profil sekolah dan data penilaian akademik siswa pada RA Siti Khodijah yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian. Setelah mendapat data yang dibutuhkan, peneliti menganalisis data penilaian akademik siswa untuk menentukan metode yang cocok digunakan dalam perhitungan nilai.

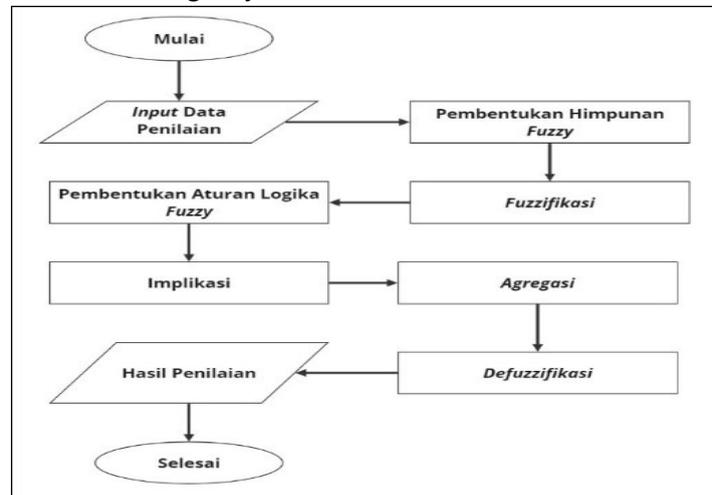
### 3. Analisis Penyelesaian Masalah

Dalam penelitian, peneliti merancang sistem dengan menggunakan UML dan *database* MySQL, kemudian untuk metode perhitungan nilai yang digunakan adalah metode *fuzzy* mamdani karena metode ini dapat dianalisis secara matematika sehingga mudah dalam melakukan pengembangan model apabila terdapat perubahan kriteria penilaian.

### 4. Implementasi Algoritma

Metode yang digunakan dalam merancang sistem penilaian adalah metode *fuzzy*. Logika *fuzzy* atau logika kabur merupakan suatu metode komputasi yang digunakan untuk melakukan peramalan dan sebagai penunjang keputusan. Pada metode *fuzzy*, setiap kesimpulan dalam aturan *if-then* harus diwakili oleh himpunan *fuzzy* yang fungsi keanggotaannya monoton. Hasilnya, *output* dari hasil inferensi setiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) sesuai dengan  $\alpha$ -predikat (*fire strength*), lalu selanjutnya dilakukan perhitungan rata-rata terbobot [3]. Metode *fuzzy* yang digunakan adalah *fuzzy* mamdani. Metode mamdani sering dikenal sebagai metode Max-Min, diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani tahun 1975 [4]. Algoritma metode *fuzzy*

mamdani menjelaskan proses perhitungan nilai akademik siswa dari yang tidak pasti hingga menjadi suatu keputusan yang lebih baik. Berikut ini merupakan *flowchart* algoritma metode *fuzzy* mamdani beserta keterangannya.



**Gambar 1.** Flowchart Algoritma Metode Fuzzy  
(Sumber: Yasmin Zainab Aqilah, 2023)

Keterangan:

- Pembentukan himpunan *fuzzy*, dalam membentuk himpunan *fuzzy* terdapat variabel *input*, *output*, dan himpunan (domain) *fuzzy*. Himpunan *fuzzy* dalam himpunan universal dicirikan dengan fungsi keanggotaan yang nilainya dalam interval  $[0,1]$ .
  - Fuzzifikasi, merepresentasikan derajat keanggotaan suatu anggota dari variabel *input* himpunan *fuzzy* yang telah dibentuk pada tahap sebelumnya.
  - Pembentukan Aturan Logika *Fuzzy*, operator *fuzzy* untuk melakukan operasi and dan or yang bisa dibuat sesuai kebutuhan.
  - Implikasi, metode untuk menentukan bentuk akhir *fuzzy* dengan mengisi himpunan *fuzzy* keluaran ke variabel *output* dengan fungsi Minimum.
  - Agregasi, mengkombinasikan keluaran semua aturan logika menjadi sebuah Kumpulan *fuzzy* Tunggal dengan fungsi Maximum.
  - Defuzzifikasi, mengonversi himpunan *fuzzy* yang dihasilkan dari komposisi aturan menjadi nilai tegas (*crisp*) menggunakan metode defuzzifikasi. Metode yang umum digunakan adalah metode centroid atau pusat gravitasi [4].
5. Simpulan Penelitian
- Kesimpulan penelitian didapat berdasarkan proses perhitungan dari metode *fuzzy* dan implementasi sistem yang telah dilakukan, serta memberikan saran terhadap proses penelitian untuk dikembangkan selanjutnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penyelesaian dan Pembahasan Algoritma

Peneliti mengambil solusi untuk menyelesaikan permasalahan yang ada dengan merancang sistem pendukung keputusan penilaian akademik siswa RA Siti Khodijah menggunakan metode *fuzzy*. Sistem penilaian dibuat dengan menggunakan *Java* dan *MySQL*. “*Java* merupakan sebuah *multi-platform* yang bekerja dalam ruang lingkup yang luas dan banyak sekali IDE (*Integrated Development Environment*). Ada banyak contoh IDE salah satunya yaitu *Netbeans*” [5].

Netbeans adalah suatu aplikasi untuk membuat suatu program yang dimana bahasa pemrograman yang dipakai adalah *Java*, maupun bahasa pemrograman yang lain dengan mudahnya penggunaan aplikasi Netbeans maka *programmer* sering menggunakan aplikasi ini sebagai wadah untuk membuat berbagai macam program yang dimana Netbeans IDE ini bersifat *open source* [6]. Kemudian *database* yang digunakan adalah MySQL. MySQL adalah server yang melayani *database* untuk membuat dan mengolah *database* yang dapat digunakan banyak jenis *platform* karena bersifat *open source* dan mysql dapat menampung banyak data dalam jumlah angka yang besar [5].

Metode *Fuzzy* mamdani digunakan dengan harapan dapat memberikan hasil penilaian yang efektif dan efisien untuk meringankan guru dalam melakukan proses penilaian akademik siswa. Terdapat contoh kasus implementasi perhitungan nilai dari seorang siswa pada aspek seni agar lebih memahami bagaimana penilaian siswa dengan metode *fuzzy* mamdani:

K1: Mengenal Karya Seni = 75

K2: Sikap Estetis = 80

K3: Menunjukkan Karya Seni = 70

Berikut merupakan tahapan perhitungan *fuzzy* mamdani berdasarkan contoh kasus:

1. Penentuan Himpunan *Fuzzy*

Tabel 1. Himpunan *Fuzzy*

Variabel Input	Variabel Output	Himpunan <i>fuzzy</i> (Domain)
Mengenal Karya Seni (K1)	Hasil Nilai Seni	BM
Sikap Estetis (K2)		MM
Menunjukkan Karya Seni (K3)		BSH BSB

Fungsi keanggotaan setiap variabel dirumuskan seperti berikut:

$$\mu_{BM}(x) = \begin{cases} 0; & x < 0 \\ 1 - \frac{x}{(25-0)}; & 0 < x < 25 \\ 1; & x \geq 25 \end{cases} \quad (1)$$

$$\mu_{MM}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 25 \vee x \geq 50 \\ \frac{(x-0)}{(25-0)}; & 0 < x < 25 \\ 1; & x=25 \\ 1 - \frac{(x-25)}{(50-25)}; & 25 < x < 50 \\ 0; & x < 25 \vee x > 75 \end{cases} \quad (2)$$

$$\mu_{BSH}(x) = \begin{cases} \frac{(x-25)}{(50-25)}; & 25 \leq x \leq 50 \\ 1; & x=50 \\ 1 - \frac{(x-50)}{(75-50)}; & 50 < x < 75 \\ 0; & x < 50 \end{cases} \quad (3)$$

$$\mu_{BSB}(x) = \begin{cases} \frac{(x-50)}{(100-50)}; & 50 \leq x \leq 100 \\ 1; & x \geq 80 \\ 0; & x < 50 \end{cases} \quad (4)$$

2. *Fuzzifikasi*

K1 = 75

$$BSB : \mu_{BSB}(75) = \frac{75-50}{50} = 0.5$$

K2 = 80

$$BSB : \mu_{BSB}(80) = \frac{80-50}{50} = 0.6$$

K3 = 70

$$BSH : \mu_{BSH}(70) = 1 - \frac{(70-50)}{25} = 0.2$$

$$BSB : \mu_{BSB}(70) = \frac{70-50}{50} = 0.4$$

3. Pembentukan Aturan dengan Logika *Fuzzy*  
 Dalam penilaian aspek seni terdapat aturan yang cocok dengan kasus, yaitu  
 [R4] IF K1 BSB AND K2 BSB AND K3 BSB THEN hasil BSB  
 [R40] IF K1 BSB AND K2 BSB AND K3 BSH THEN hasil BSH
4. Implikasi  
 K1 = BSB (0.5), K2 = BSB (0.6), K3 = BSH (0.2) dan BSB (0.4)  
 => Minimum ( $\mu_{BSH}$  (0.2),  $\mu_{BSB}$  (0.4)) = 0.2 (BSH)
5. Agregasi  
 Didapat hasil implikasi adalah K1 = BSB (0.5), K2 = BSB (0.6), dan K3 = BSH (0.2)  
 Agregasi = (Maximum ( $\mu_{BSB}$  (0.5),  $\mu_{BSB}$  (0.6),  $\mu_{BSH}$  (0.2))) = Maximum (0.5, 0.6, 0.2) = 0.6
6. Defuzzifikasi

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^n \mu(x_i) \cdot x_i}{\sum_{i=1}^n \mu(x_i)} \Rightarrow Z = \frac{\sum_{i=50}^{100} x \cdot \mu(x)}{\sum_{i=50}^{100} \mu(x)} \Rightarrow Z = \frac{\sum_{i=50}^{100} x \cdot 0,6}{\sum_{i=50}^{100} 0,6}$$

$$Z = \frac{0,6 \cdot \sum_{i=50}^{100} x}{0,6(100 - 50 + 1)} \Rightarrow Z = \frac{0,6 \cdot \sum_{i=50}^{100} x}{0,6(51)} \Rightarrow Z = \frac{\frac{100(100 + 1)}{2} - \frac{50(50 - 1)}{2}}{30,6}$$

$$Z = \frac{\frac{100(101)}{2} - \frac{50(49)}{2}}{30,6} \Rightarrow Z = \frac{5050 - 1225}{30,6} \Rightarrow Z = \frac{2295}{30,6} = 75$$

Nilai yang didapat adalah 75, maka hasil penilaian dengan bentuk narasi adalah “75 – BSH Alhamdulillah, Ananda xx telah Berkembang Sesuai Harapan pada aspek seni”.

### UML (*Unified Modelling Language*)

UML (*Unified Modelling Language*) adalah suatu metode dalam pemodelan secara visual yang digunakan sebagai sarana perancangan sistem berorientasi objek. Awal mulanya, UML diciptakan oleh *Object Management Group* dengan versi awal 1.0 pada bulan Januari 1997 [7]. UML juga dapat diartikan sebagai suatu bahasa yang sudah menjadi standar pada visualisasi, perancangan dan juga pendokumentasian sistem *software* [5].

#### 1. Use case diagram

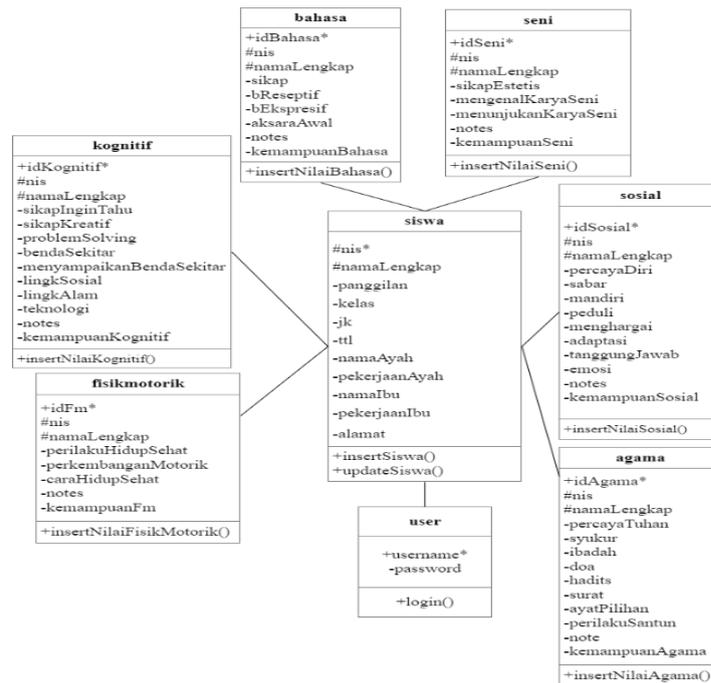
*Use case diagram* yaitu memodelkan sekumpulan *use case*, *actor*, dan relasinya, ditekankan pada ‘apa’ yang dilakukan oleh sistem [8].



Gambar 2. Use case diagram  
 (Sumber: Yasmin Zainab Aqilah, 2024)

#### 2. Class diagram

*Class diagram* merupakan diagram yang dapat memetakan struktur sistem tertentu dengan memodelkan kelas, atribut, operasi serta hubungan antar objek [8].

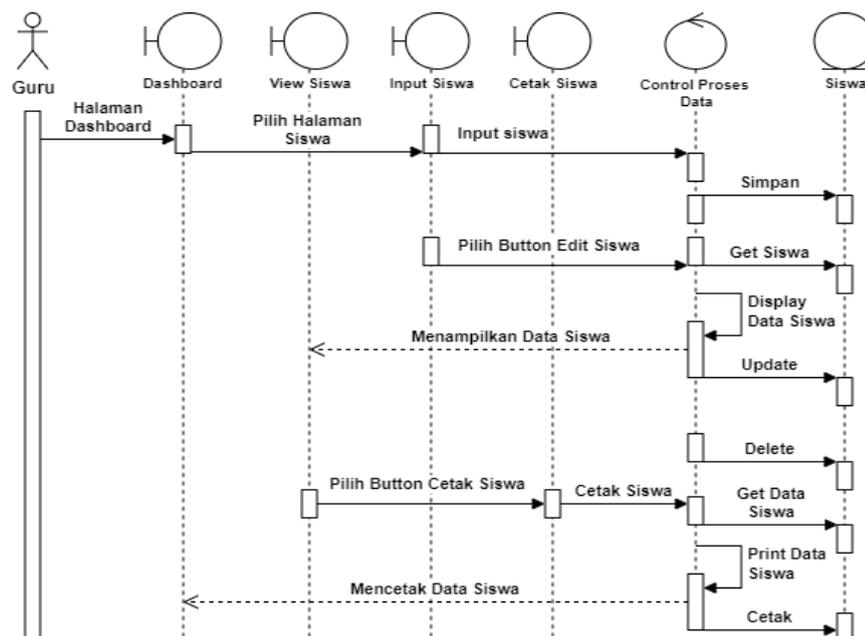


**Gambar 3.** Class Diagram  
 (Sumber: Yasmin Zainab Aqilah, 2024)

3. Sequence diagram

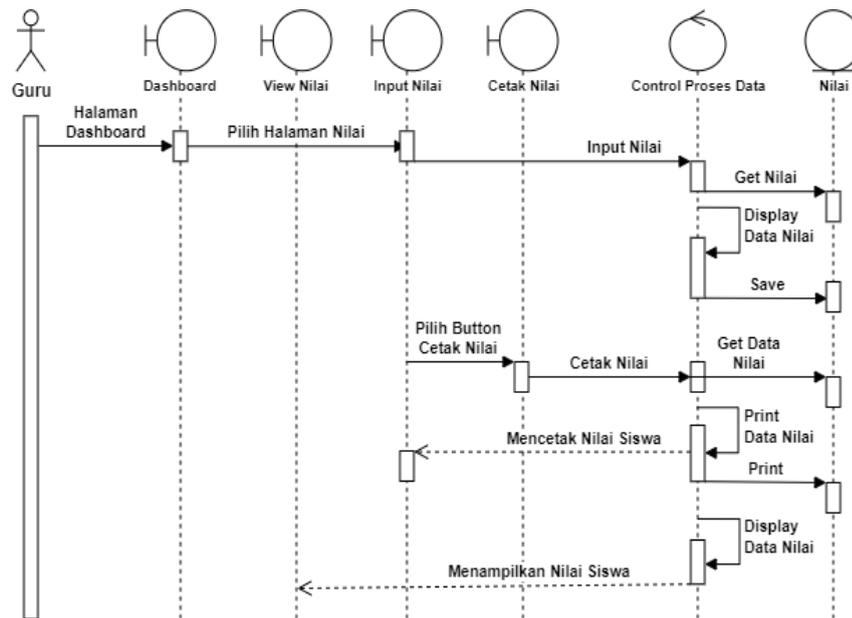
Sequence diagram merupakan diagram yang menampilkan interaksi-interaksi antar objek di dalam dan sekitar sistem berupa pesan yang disusun pada sebuah urutan satu rangkaian waktu [8].

a. Sequence kelola data siswa



**Gambar 4.** Sequence Diagram kelola data siswa  
 (Sumber: Yasmin Zainab Aqilah, 2024)

b. *Sequence* pengolahan nilai



**Gambar 5.** *Sequence Diagram* Pengolahan Nilai  
(Sumber: Yasmin Zainab Aqilah, 2024)

**Tampilan Layar**

Berikut adalah beberapa tampilan pada aplikasi sistem pendukung keputusan penilaian akademik siswa di RA Siti Khodijah menggunakan metode *fuzzy*:



**Gambar 6.** Tampilan Layar Beranda  
(Sumber: Yasmin Zainab Aqilah, 2024)

Gambar 6 di atas merupakan gambar tampilan layar beranda. Pada tampilan ini terdapat tombol data siswa dan nilai siswa.



**Gambar 7.** Tampilan Layar Form Data Siswa  
(Sumber: Yasmin Zainab Aqilah, 2024)

Gambar 7 di atas merupakan gambar tampilan layar *form* data siswa yang berfungsi untuk melakukan kelola data siswa seperti menyimpan, mengubah, serta menghapus data siswa.



**Gambar 8.** Tampilan Layar Form Nilai Agama dan Moral  
(Sumber: Yasmin Zainab Aqilah, 2024)

Gambar 8 di atas merupakan tampilan layar *form* nilai agama dan moral yang berfungsi untuk mengelola data nilai siswa pada aspek agama dan moral, karena terdapat 6 aspek penilaian maka terdapat 6 tampilan *form* penilaian pada aplikasi. Cara mengelola data penilaian pada aspek yang lainnya pun sama, yang membedakan antara 1 aspek dengan aspek lainnya yaitu kriteria penilaian pada tiap aspek. Tombol hitung nilai pada tampilan adalah perhitungan nilai menggunakan *fuzzy* mamdani.

## SIMPULAN

Berdasarkan perancangan sistem pendukung keputusan penilaian akademik siswa di RA Siti Khodijah menggunakan metode *fuzzy*, peneliti mengambil kesimpulan bahwa sistem penilaian dengan metode *fuzzy* mamdani sangat membantu para guru dalam membuat laporan penilaian karena dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam membuat laporan penilaian siswa. Dengan mengimplementasikan metode *fuzzy* mamdani pada sistem penilaian akademik siswa, didapatkan hasil penilaian siswa berbentuk narasi yang sesuai dengan hasil penilaiannya. Seperti pada contoh kasus pada pembahasan algoritma, didapat nilai seni siswa xx adalah “75 – BSH Alhamdulillah, Ananda xx telah Berkembang Sesuai Harapan pada aspek seni”.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] . Prisilia, "Penilaian Siswa menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto," *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika (JIKI)*, pp. 73-80, 2023.
- [2] Marsono, F. A. Boy and D. Saripurna, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Tingkat Kepuasan Terhadap Pelayanan di Toko Indomaret Menggunakan Metode Fuzzy Associative Memory (FAM)," *J-SISKO TECH*, pp. 78-85, 2020.
- [3] D. Setiawan, A. and A. J. Latipah, "FUZZY INFERENCE SYSTEM METODE TSUKAMOTO UNTUK PENENTUAN PROGRAM STUDI FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR," *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, p. 23, 2023.
- [4] V. Y. Damanik, S. Fadillah, Y. I. R. Simbolon and S. R. Andani, "Penerapan Fuzzy Mamdani Pada Sistem Penerimaan Siswa Baru SMA Negeri di Pematangsiantar," *Jurnal JPILKOM (Jurnal Penelitian Ilmu Komputer)*, pp. 10-17, 2024.
- [5] M. H. Maulana, "Sistem Pakar Kerusakan Hardware Laptop menggunakan Metode Fuzzy Logic," Jakarta Timur, 2023.
- [6] F. Zahro, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Nilai Terbaik Siswa dengan Metode TOPSIS pada AHA Music Course," 2023.
- [7] Setiawan and A. Asmara, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Siswa dengan Metode Saw dan Topsis," 2022.
- [8] Aprilia, "Pengenalan Perangkat Lunak - Rekayasa Perangkat Lunak," Jakarta, 2023.