

## **APLIKASI PENENTUAN KELAS BELAJAR MEMBACA DAN MENULIS AL-QUR'AN MENGGUNAKAN ALGORITMA FUZZY PADA PONDOK PESANTREN AL-QUR'AN SAFINATUNNAJA**

**M. Arifin, M. Fuat Asnawi, Nulngafan**

Universitas Sains Al-Qur'an  
Email: ma3134061@gmail.com

---

### **ABSTRAK**

---

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat sebuah sistem penentuan kelas berbasis web menggunakan metode Fuzzy pada pondok pesantren al-Qur'an Safinatunnaja yang diharapkan dengan hasil bisa membantu memudahkan pihak pondok dalam menentukan kelas belajar membaca dan menulis Al-Qur'an. Metode logika fuzzy merupakan sebuah cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam ruang output. Logika fuzzy memiliki konsep logika yang mudah dipahami, sangat fleksibel, memiliki toleransi data-data yang tidak tepat, mampu memodelkan fungsi-fungsi non linear yang kompleks, membangun dan menerapkan pengalaman pakar secara langsung, berkerjasama dengan teknik kendali secara konvensional, serta didasarkan pada bahasa alami. Dengan diterapkannya algoritma fuzzy di penelitian ini, selain fleksibel dan toleran, algoritma fuzzy bisa mendapatkan hasil perhitungan nilai penentuan kelas baca tulis Al-Qur'an yang lebih akurat. Dengan hasil ini diharapkan bisa membantu pihak pondok dalam menentukan kelas baca tulis Al-Qur'an.

**Kata Kunci :** Pembagian Kelas, Metode Fuzzy, Pondok Pesantren

---

---

### **ABSTRACT**

---

*The aim of this research is to create a web-based class determination system using the Fuzzy method at the Safinatunnaja al-Qur'an Islamic boarding school. It is hoped that the results will help make it easier for the boarding school to determine classes for learning to read and write the Al-Qur'an. The fuzzy logic method is an appropriate way to map an input space into an output space. Fuzzy logic has logical concepts that are easy to understand, very flexible, has tolerance for inaccurate data, is able to model complex non-linear functions, builds and applies expert experience directly, collaborates with conventional control techniques, and is based on language. experience. By applying the fuzzy algorithm in this research, apart from being flexible and tolerant, the fuzzy algorithm can get more accurate calculation results for determining the reading and writing class of the Al-Qur'an. It is hoped that these results can help the boarding school in determining Al-Qur'an reading and writing classes.*

**Keywords :** Class Division, Fuzzy Method, Islamic Boarding School

---

## 1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan Teknologi Informasi yang semakin pesat, kebutuhan akan suatu konsep dan mekanisme di dunia pendidikan untuk menciptakan suasana ruang belajar mengajar yang kondusif berbasis TI menjadi tidak terelakkan lagi. Salah satunya yaitu, dalam menentukan kelas belajar. Pada umumnya di suatu instansi pendidikan terdapat beberapa kelas belajar untuk meningkatkan pengetahuan.

Menurut Mahmudah (2018) pengelolaan kelas adalah suatu usaha yang dengan sengaja dilakukan guna mencapai tujuan pengajaran. Kesimpulan yang sangat sederhana adalah bahwa pengelolaan kelas merupakan kegiatan pengaturan kelas untuk kepentingan pengajaran. Pengertian lain dari pengertian pengelolaan kelas adalah ditinjau dari paham lama yaitu mempertahankan ketertiban kelas.

Pada umumnya disuatu tempat belajar mengajar terdapat beberapa kelas untuk mengetahui kemampuan dan pengetahuan para siswanya. Contohnya pada studi kasus ini yaitu di pondok pesantren Al-Qur'an Safinatunnaja. Di pondok tersebut terdapat empat kelas belajar, khususnya pada kelas belajar membaca dan menulis Al-Qur'an. Adapun tujuan dari pembentukan kelas tersebut yaitu untuk memudahkan santri dalam belajar menulis dan membaca Al-Qur'an.

Untuk mencapai tingkatan prestasi belajar membaca dan menulis Al-Qur'an terdapat aspek-aspek yang meliputinya. Aspek – aspek tersebut meliputi : (1) Faktor dari luar, terdiri dari lingkungan alami dan sosial dan lingkungan insrumental yang terdiri dari kurikulum, program, sarana dan prasarana serta guru; (2) Faktor dari dalam, terdiri dari faktor fisiologis umum dan panca indera serta faktor psikologis berupa seperti minat, kecerdasan, bakat dan kecerdasan / IQ serta motivasi dan prestasi (Herlina, 2017).

Jadi dapat disimpulkan bahwa pembelajaran baca tulis Al-Qur'an adalah suatu aktivitas pembelajaran yang memiliki tujuan agar seseorang mampu dalam membaca dan menulis Al-Qur'an dimana orang tersebut dapat melihat, membaca, melafalkan,serta memahami dan juga membuat huruf-huruf dari tulisan-tulisan yang tertera dalam kitab suci Al-Qur'an.

Pondok Pesantren Al-Qur'an Safinatunnaja yang diasuh oleh seorang kyai yang bernama Dr. KH. Ngarifin Shidiq, Alh., M. Pd. I, dan beralamatkan di Desa Kalibeber, Kecamatan Mojotengah, Kabupaten Wonosobo pada bulan juni tahun 2022 mempunyai 309 santri yang tergabung santri putra dan santri putri. Biasanya setelah tiba waktu pendaftaran, pondok pesantren langsung didatangi banyak pendaftar, hal ini menimbulkan layanan dalam pendataan akan sedikit terhambat dikarenakan banyaknya calon santri baru yang akan mendaftar.

Setiap kali menjelang tahun ajaran baru tentunya ada proses penerimaan santri baru (PSB). Sebelum mereka (calon santri baru) resmi diterima di pondok tersebut, terlebih dahulu mereka harus mengikuti ujian menulis maupun membaca AL-Qur'an. Setelah melewati proses ujian dan hasil sudah didapat oleh panitia, barulah panitia penerimaan santri baru menentukan kelas, yang diharapkan bisa memudahkan santri dalam belajar membaca dan menulis Al-Qur'an ataupun Ustadz/Ustadzah dalam mengajar membaca dan menulis Al-Qur'an. Namun, dalam proses pembagian kelas masih menggunakan sistem manual, mengingat banyaknya calon santri baru yang mendaftar, disini terjadi kendala yang nantinya akan menghambat proses untuk menentukan hasil dari pembagian kelas tersebut. Sehingga kebutuhan akan suatu konsep dan mekanisme pembagian kelas untuk santri baru berdasarkan kemampuan baca tulis Al-Qur'an dengan memanfaatkan teknologi informasi hal yang perlu dipertimbangkan.

Berdasarkan pemaparan permasalahan diatas penulis memiliki gagasan yang akan membantu pondok pesantren dalam menentukan kelas belajar Al-Qur'an untuk santri baru yang sesuai dengan kemampuan dan pemahaman dalam baca tulis Al-Qur'an. Dengan menerapkan konsep logika fuzzy ke depan diharapkan masalah dalam menentukan kelas belajar Al-Quran dapat diatasi.

Logika fuzzy dikatakan sebagai sebuah cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam ruang output (Puspita, 2016). Selain itu, ada beberapa alasan logika fuzzy digunakan oleh orang, di antaranya, memiliki konsep logika yang mudah dipahami, sangat fleksibel, memiliki toleransi data-data yang

tidak tepat, mampu memodelkan fungsi-fungsi non linear yang kompleks, membangun dan menerapkan pengalaman pakar secara langsung, berkerjasama dengan teknik kendali secara konvensional, serta didasarkan pada bahasa alami (Setia, 2019).

Maka dari itu penulis menggunakan metode fuzzy untuk menentukan kelas baca tulis Al-Qur'an untuk calon santri baru Pondok Pesantren Al-Qur'an Safinatun Naja, Dimana metode fuzzy ini mampu mengelompokkan data berdasarkan input yang telah dipilih dan menerapkan aturan yang telah ditetapkan sehingga bisa menghasilkan output pengelompokan data seperti yang diharapkan.

Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa membantu Pondok Pesantren Al-Qur'an Safinatun Naja dalam menentukan kelas belajar membaca dan menulis Al-Qur'an untuk calon santri baru dengan mudah dan cepat.

## 2. METODE

### 2.1. Objek Penelitian

Objek penelitian ini dilakukan di salah satu pondok pesantren yaitu Pondok Pesantren Al-Qur'an safinatunnaja, dimana di pondok tersebut belum terdapat sistem pembagian kelas yang efektif.

Dengan demikian, dapat ditentukan objek penelitiannya adalah aplikasi penentuan kelas belajar membaca Al-Qur'an menggunakan algoritma fuzzy pada pondok pesantren safinatun naja.

### 2.2. Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan oleh penulis diantaranya sebagai berikut;

#### 1. Studi Lapangan (*Field Research*)

Yaitu penelitian secara langsung pada objek penelitian di pondok pesantren Al-Qur'an safinatunnaja yang dilakukan dengan cara sebagai berikut;

##### a. Wawancara

Melakukan wawancara dengan pihak pondok pesantren tentang bagaimana pembagian kelas belajar membaca dan menulis Al-Qur'an.

##### b. Studi literature

Studi literature digunakan untuk mengumpulkan data dari penelitian terdahulu, mempelajari dari berbagai

macam literature dan dokumen seperti buku, jurnal maupun teori-teori yang mendukung penelitian yang berkaitan dengan pembagian kelas dan algoritma fuzzy.

#### c. Metode Observasi

Merupakan teknik pengumpulan data dengan mengadakan pengamatan atau penelitian secara langsung dari objek penelitian, yaitu di PPQ Safinatunnaja.

#### d. Kerangka pemikiran dan alur penelitian

Setelah melakukan penelitian secara langsung maka dibuatlah kerangka pemikiran sebagai berikut;

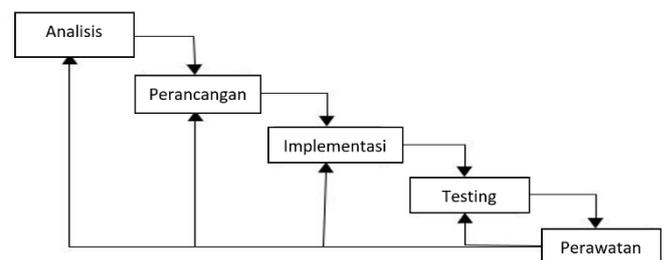
#### 2. Studi Kepustakaan (*Library Research*)

Mendatangi Perpustakaan untuk mencari buku-buku yang berkaitan dengan masalah yang akan diangkat, dan informasi yang didapatkan akan digunakan untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan sistem pembagian kelas.

### 2.3. Metode Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode waterfall untuk melakukan pengembangan system. Waterfall merupakan metode yang mempunyai ciri khas, dimana pekerjaan di setiap fase harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melakukan pekerjaan yang selanjutnya.

Metode waterfall itu sendiri bisa di gambarkan sebagai berikut (Wibowo, 2021);



Gambar 1. Metode waterfall

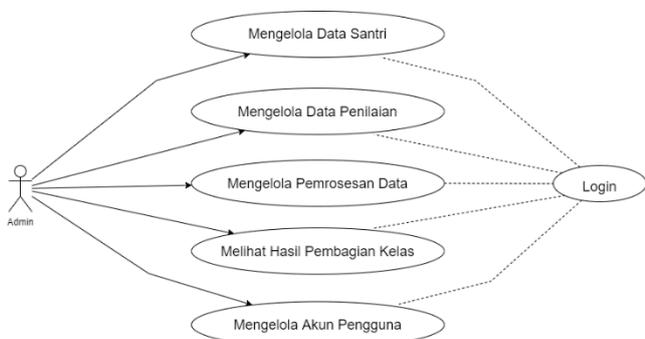
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Di era yang serba modern ini segala sesuatu dapat dilakukan dengan mudah menggunakan teknologi yang terus berkembang sehingga pekerjaan bisa dilakukan secara cepat dan tepat. Namun karna kurangnya sumber daya manusia di Ponpes Safinatunnaja perkembangan teknologi belum

dapat dimanfaatkan secara optimal dalam hal pengolahan data yang masih dilakukan secara manual. Hal tersebut memakan waktu yang lama dan kurangnya ketelitian terutama dalam ketepatan pembagian kelas santri.

Oleh sebab itu peneliti berusaha membangun system manajemen pembagian kelas berbasis web untuk membantu pengolahan data kelas santri berdasarkan umur dan kemampuan baca tulis Al-Qur'an mereka. Dengan tujuan sistem dapat mempermudah pembagian kelas secara efektif dan hasil yang lebih tepat. Di dalam aplikasi tersebut pengguna dapat menginput data santri, data nilai kemampuan baca dan tulis Al-Qur'an, memproses data pembagian kelas dan menginput data pengguna/user aplikasi tersebut.

**3.1. Use Case**



**Gamabar 2. Use Case Diagram**

**3.2. Analisis Logika Fuzzy**

Data yang digunakan dalam analisis ini menggunakan 6 sampel data yang akan merepresentasikan alur analisis dari logika Fuzzy. Adapun metode yang digunakan adalah metode Tsukamoto.

**Tabel 1. Sampel Data**

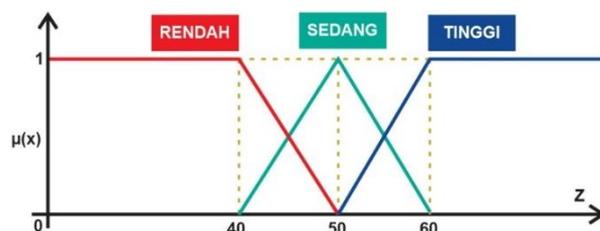
No	Nama	Umur	Nilai	
			Membaca	Menulis
1	ERLINDA ARISTA WIDYA NINGRUM	15	35	45
2	AULIA ASNA AZAHRA	14	43	89
3	AZKA SHOBAB	14	50	50
4	DHANI ATHAFREYA	15	50	90
5	MUHAMMAD REKHAN ALIZA	14	75	55

6	AEDA NARULITA	15	70	70
---	---------------	----	----	----

**3.3. Fuzzifikasi**

Menghitung derajat keanggotaan (μ) untuk masing-masing variable fuzzy.

- a. Variable 1. Nilai Kemampuan Membaca  
 Nilai membaca memiliki 3 derajat keanggotaan dimana untuk nilai rendah adalah <= 40, nilai sedang adalah 50, serta nilai tinggi yaitu >= 60 dengan skala nilai maksimal 100. Adapun rumus yang didapatkan dari ketentuan di atas adalah sebagai berikut:



**Gambar 3. Skala Nilai Kemampuan Membaca**

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

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

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

Perhitungan;

- 1) ERLINDA ARISTA WIDYA NINGRUM  
 $\mu_{rendah}(35) = 1$   
 $\mu_{sedang}(35) = 0$   
 $\mu_{tinggi}(35) = 0$

- 2) AULIA ASNA AZAHRA  
 $\mu_{rendah}(43) = (50 - 43) / (50 - 40)$   
 $= 0.7$  (*kurva turun*)  
 $\mu_{sedang}(43) = (43 - 40) / (50 - 40)$   
 $= 0.3$  (*kurva turun*)  
 $\mu_{tinggi}(43) = 0$

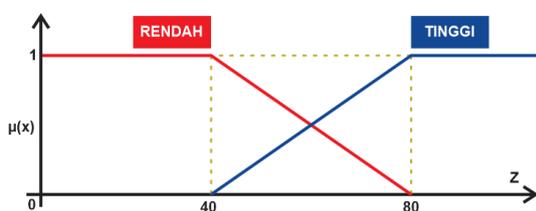
- 3) AZKA SHOBAH  
 $\mu_{rendah}(54) = 0$   
 $\mu_{sedang}(54) = (60 - 54) / (60 - 50)$   
 $= 0.6$  (*kurva turun*)  
 $\mu_{tinggi}(54) = (54 - 50) / (60 - 50)$   
 $= 0.4$  (*kurva turun*)

- 4) DHANI ATHAFREYA  
 $\mu_{rendah}(50) = 0$   
 $\mu_{sedang}(50) = 1$   
 $\mu_{tinggi}(50) = 0$

- 5) MUHAMMAD REKHAN ALIZA  
 $\mu_{rendah}(58) = 0$   
 $\mu_{sedang}(58) = (60 - 58) / (60 - 50)$   
 $= 0.2$  (*kurva turun*)  
 $\mu_{tinggi}(58) = (58 - 50) / (60 - 50)$   
 $= 0.8$  (*kurva turun*)

- 6) AEDA NARULITA  
 $\mu_{rendah}(75) = 0$   
 $\mu_{sedang}(75) = 0$   
 $\mu_{tinggi}(75) = 1$

b. Variabel 2. Nilai Kemampuan Menulis  
 Nilai menulis memiliki 2 derajat keanggotaan dimana untuk nilai rendah adalah  $\leq 40$  dan nilai tinggi yaitu  $\geq 80$  dengan skala nilai maksimal 100. Adapun rumus yang didapatkan dari ketentuan di atas adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Skala Nilai Kemampuan Menulis

$$\mu_{rendah}(x) = \begin{cases} 0; & x \geq 80 \\ \frac{80 - x}{80 - 40}; & 40 \leq x \leq 80 \\ 1; & x \leq 40 \end{cases}$$

$$\mu_{tinggi}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 40 \\ \frac{x - 40}{80 - 40}; & 40 \leq x \leq 80 \\ 1; & x \geq 80 \end{cases}$$

Perhitungan;

- 1) ERLINDA ARISTA WIDYA NINGRUM  
 $\mu_{rendah}(45) = (80 - 45) / (80 - 40)$   
 $= 0.88$  (*kurva turun*)  
 $\mu_{tinggi}(45) = (45 - 40) / (80 - 40)$   
 $= 0.12$  (*kurva turun*)

- 2) AULIA ASNA AZAHRA  
 $\mu_{rendah}(89) = 0$   
 $\mu_{tinggi}(89) = 1$

- 3) AZKA SHOBAH  
 $\mu_{rendah}(50) = (80 - 50) / (80 - 40)$   
 $= 0.75$  (*kurva turun*)  
 $\mu_{tinggi}(50) = (50 - 40) / (80 - 40)$   
 $= 0.25$  (*kurva turun*)

- 4) DHANI ATHAFREYA  
 $\mu_{rendah}(90) = 0$   
 $\mu_{tinggi}(90) = 1$

- 5) MUHAMMAD REKHAN ALIZA  
 $\mu_{rendah}(55) = (80 - 55) / (80 - 40)$   
 $= 0.63$  (*kurva turun*)  
 $\mu_{tinggi}(55) = (55 - 40) / (80 - 40)$   
 $= 0.73$  (*kurva turun*)

- 6) AEDA NARULITA  
 $\mu_{rendah}(70) = (80 - 70) / (80 - 40)$   
 $= 0.25$  (*kurva turun*)  
 $\mu_{tinggi}(70) = (70 - 40) / (80 - 40)$   
 $= 0.75$  (*kurva turun*)

### 3.4. Inferensi

a. Rules

1. Jika Nilai Membaca **rendah** dan Nilai Menulis **rendah** maka **Pemula**
2. Jika Nilai Membaca **rendah** dan Nilai Menulis **tinggi** maka **Pemula**
3. Jika Nilai Membaca **sedang** dan Nilai Menulis **rendah** maka **Pemula**
4. Jika Nilai Membaca **sedang** dan Nilai Menulis **tinggi** maka **Mahir**
5. Jika Nilai Membaca **tinggi** dan Nilai Menulis **rendah** maka **Mahir**
6. Jika Nilai Membaca **tinggi** dan Nilai Menulis **tinggi** maka **Mahir**

- b. Nilai  $\alpha$ -predikat
- $\alpha$ -predikat<sub>1</sub> =  $\mu_{\text{rendah\_membaca}}(x) \cap \mu_{\text{rendah\_menulis}}(x)$   
 $= \min(\mu_{\text{rendah\_membaca}}(x); \mu_{\text{rendah\_menulis}}(x))$
- $\alpha$ -predikat<sub>2</sub> =  $\mu_{\text{sedang\_membaca}}(x) \cap \mu_{\text{tinggi\_menulis}}(x)$   
 $= \min(\mu_{\text{sedang\_membaca}}(x); \mu_{\text{tinggi\_menulis}}(x))$
- $\alpha$ -predikat<sub>3</sub> =  $\mu_{\text{tinggi\_membaca}}(x) \cap \mu_{\text{rendah\_menulis}}(x)$   
 $= \min(\mu_{\text{tinggi\_membaca}}(x); \mu_{\text{rendah\_menulis}}(x))$
- $\alpha$ -predikat<sub>4</sub> =  $\mu_{\text{rendah\_membaca}}(x) \cap \mu_{\text{tinggi\_menulis}}(x)$   
 $= \min(\mu_{\text{rendah\_membaca}}(x); \mu_{\text{tinggi\_menulis}}(x))$
- $\alpha$ -predikat<sub>5</sub> =  $\mu_{\text{sedang\_membaca}}(x) \cap \mu_{\text{rendah\_menulis}}(x)$   
 $= \min(\mu_{\text{sedang\_membaca}}(x); \mu_{\text{rendah\_menulis}}(x))$
- $\alpha$ -predikat<sub>6</sub> =  $\mu_{\text{tinggi\_membaca}}(x) \cap \mu_{\text{tinggi\_menulis}}(x)$   
 $= \min(\mu_{\text{tinggi\_membaca}}(x); \mu_{\text{tinggi\_menulis}}(x))$

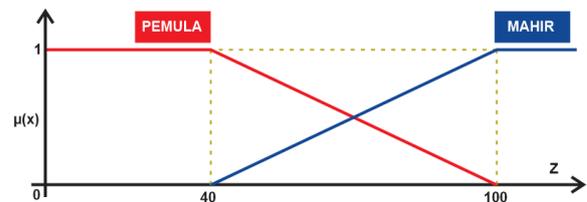
Perhitungan:

- 1) ERLINDA ARISTA WIDYA NINGRUM
- $\alpha_1 = \min(1; 0.88) = 0.88$   
 $\alpha_2 = \min(1; 0.12) = 0.12$   
 $\alpha_3 = \min(0; 0.88) = 0$   
 $\alpha_4 = \min(0; 0.12) = 0$   
 $\alpha_5 = \min(0; 0.88) = 0$   
 $\alpha_6 = \min(0; 0.12) = 0$
- 2) AULIA ASNA AZAHRA
- $\alpha_1 = \min(0.7; 0) = 0$   
 $\alpha_2 = \min(0.7; 1) = 0.7$   
 $\alpha_3 = \min(0.3; 0) = 0$   
 $\alpha_4 = \min(0.3; 1) = 0.3$   
 $\alpha_5 = \min(0; 0) = 0$   
 $\alpha_6 = \min(0; 1) = 0$
- 3) AZKA SHOBAH
- $\alpha_1 = \min(0; 0.75) = 0$   
 $\alpha_2 = \min(0; 0.25) = 0$   
 $\alpha_3 = \min(0.6; 0.75) = 0.6$

- $\alpha_4 = \min(0.6; 0.25) = 0.25$   
 $\alpha_5 = \min(0.4; 0.75) = 0.4$   
 $\alpha_6 = \min(0.4; 0.25) = 0.25$
- 4) DHANI ATHAFREYA
- $\alpha_1 = \min(0; 0) = 0$   
 $\alpha_2 = \min(0; 1) = 0$   
 $\alpha_3 = \min(0.5; 0) = 0$   
 $\alpha_4 = \min(0.5; 1) = 0.5$   
 $\alpha_5 = \min(0.5; 0) = 0$   
 $\alpha_6 = \min(0.5; 1) = 0.5$
- 5) MUHAMMAD REKHAN ALIZA
- $\alpha_1 = \min(0; 0.63) = 0$   
 $\alpha_2 = \min(0; 0.37) = 0$   
 $\alpha_3 = \min(0.2; 0.63) = 0.2$   
 $\alpha_4 = \min(0.2; 0.37) = 0.2$   
 $\alpha_5 = \min(0.8; 0.63) = 0.63$   
 $\alpha_6 = \min(0.8; 0.37) = 0.37$
- 6) AEDA NARULITA
- $\alpha_1 = \min(0; 0.25) = 0$   
 $\alpha_2 = \min(0; 0.75) = 0$   
 $\alpha_3 = \min(0; 0.25) = 0$   
 $\alpha_4 = \min(0; 0.75) = 0$   
 $\alpha_5 = \min(1; 0.25) = 0.25$   
 $\alpha_6 = \min(1; 0.75) = 0.75$

c. Variabel Nilai Z (Skill)

Nilai Z / Kelas Skill merupakan nilai akhir yang akan dicari dari hasil pemrosesan 2 variabel sebelumnya sehingga didapat satu hasil nilai yang mencerminkan kemampuan/skill masing-masing santri. Variabel ini memiliki 2 derajat keanggotaan dimana untuk nilai rendah (kelas pemula) adalah  $\leq 40$  dan nilai tinggi (kelas mahir) yaitu  $\geq 100$  dengan skala nilai maksimal 100. Adapun rumus yang didapatkan dari ketentuan di atas adalah sebagai berikut:



Gambar 5. Skala Nilai Skill

$$\mu_{\text{pemula}}(z) = \begin{cases} 0; & z \geq 100 \\ \frac{100 - z}{100 - 40}; & 40 \leq z \leq 100 \\ 1; & z \leq 40 \end{cases}$$

sehingga,  $Z_i = 100 - \alpha_i(100 - 40)$

$$\mu_{\text{mahir}}(z) = \begin{cases} 0; & z \leq 40 \\ \frac{z - 40}{100 - 40}; & 40 \leq z \leq 100 \\ 1; & z \geq 100 \end{cases}$$

sehingga,  $Z_i = 40 + \alpha_i(100 - 40)$

Perhitungan:

1) ERLINDA ARISTA WIDYA NINGRUM

$$Z_1 = 100 - 0.88(100 - 40) = \mathbf{47.2}$$

$$Z_2 = 100 - 0.12(100 - 40) = \mathbf{92.8}$$

$$Z_3 = 100 - 0(100 - 40) = \mathbf{100}$$

$$Z_1 = 40 + 0(100 - 40) = \mathbf{40}$$

$$Z_2 = 40 + 0(100 - 40) = \mathbf{40}$$

$$Z_3 = 40 + 0(100 - 40) = \mathbf{40}$$

2) AULIA ASNA AZAHRA

$$Z_1 = 100 - 0(100 - 40) = \mathbf{100}$$

$$Z_2 = 100 - 0.7(100 - 40) = \mathbf{58}$$

$$Z_3 = 100 - 0(100 - 40) = \mathbf{100}$$

$$Z_1 = 40 + 0.3(100 - 40) = \mathbf{58}$$

$$Z_2 = 40 + 0(100 - 40) = \mathbf{40}$$

$$Z_3 = 40 + 0(100 - 40) = \mathbf{40}$$

3) AZKA SHOBAB

$$Z_1 = 100 - 0(100 - 40) = \mathbf{100}$$

$$Z_2 = 100 - 0(100 - 40) = \mathbf{100}$$

$$Z_3 = 100 - 0.6(100 - 40) = \mathbf{64}$$

$$Z_1 = 40 + 0.25(100 - 40) = \mathbf{55}$$

$$Z_2 = 40 + 0.4(100 - 40) = \mathbf{64}$$

$$Z_3 = 40 + 0.25(100 - 40) = \mathbf{55}$$

4) DHANI ATHAFREYA

$$Z_1 = 100 - 0(100 - 40) = \mathbf{100}$$

$$Z_2 = 100 - 0(100 - 40) = \mathbf{100}$$

$$Z_3 = 100 - 0(100 - 40) = \mathbf{100}$$

$$Z_1 = 40 + 0.5(100 - 40) = \mathbf{70}$$

$$Z_2 = 40 + 0(100 - 40) = \mathbf{40}$$

$$Z_3 = 40 + 0.5(100 - 40) = \mathbf{70}$$

5) MUHAMMAD REKHAN ALIZA

$$Z_1 = 100 - 0(100 - 40) = \mathbf{100}$$

$$Z_2 = 100 - 0(100 - 40) = \mathbf{100}$$

$$Z_3 = 100 - 0.2(100 - 40) = \mathbf{88}$$

$$Z_1 = 40 + 0.2(100 - 40) = \mathbf{52}$$

$$Z_2 = 40 + 0.63(100 - 40) = \mathbf{77.8}$$

$$Z_3 = 40 + 0.37(100 - 40) = \mathbf{62.2}$$

6) AEDA NARULITA

$$Z_1 = 100 - 0(100 - 40) = \mathbf{100}$$

$$Z_2 = 100 - 0(100 - 40) = \mathbf{100}$$

$$Z_3 = 100 - 0(100 - 40) = \mathbf{100}$$

$$Z_1 = 40 + 0(100 - 40) = \mathbf{40}$$

$$Z_2 = 40 + 0.25(100 - 40) = \mathbf{55}$$

$$Z_3 = 40 + 0.75(100 - 40) = \mathbf{85}$$

3.5. Defuzzifikasi

Defuzzifikasi berusaha mengembalikan nilai yang tadinya bersifat *fuzzy* menjadi nilai *crisp* yang tegas. Adapun metode yang digunakan adalah metode *Average* atau rata-rata dengan rumus sebagai berikut:

$$Z^* = \frac{\sum_i^n \alpha_{predikat_i} * z_i}{\sum_i^n \alpha_{predikat_i}}$$

Perhitungan:

1) ERLINDA ARISTA WIDYA NINGRUM

$$(0.88 * 47.2) + (0.12 * 92.8) + (0 * 100) +$$

$$Z^* = (0 * 40) + (0 * 40) + (0 * 40)$$

$$0.88 + 0.12 + 0 + 0 + 0 + 0$$

$$Z^* = (41.536 + 11.136) / 1$$

$$Z^* = \mathbf{52.67} \text{ (Pemula)}$$

## 2) AULIA ASNA AZAHRA

$$(0*100) + (0.7*58) + (0*100) + (0.3*58) +$$

$$Z^* = (0*40) + (0*40)$$

$$0 + 0.7 + 0 + 0.3 + 0 + 0$$

$$Z^* = (40.6 + 17.4) / 1$$

$$Z^* = \mathbf{58} \text{ (Pemula)}$$

## 3) AZKA SHOBAH

$$(0*100) + (0*100) + (0.6*64) + (0.25*55) +$$

$$Z^* = (0.4*64) + (0.25*55)$$

$$0 + 0 + 0.6 + 0.25 + 0.4 + 0.25$$

$$Z^* = (38.4 + 13.75 + 25.6 + 13.75) / 1.5$$

$$Z^* = \mathbf{61} \text{ (Pemula)}$$

## 4) DHANI ATHAFREYA

$$(0*100) + (0*100) + (0*100) + (0.5*70) + (0*40)$$

$$Z^* = + (0.5*70)$$

$$0 + 0 + 0 + 0.5 + 0 + 0.5$$

$$Z^* = (35 + 35) / 1$$

$$Z^* = \mathbf{70} \text{ (Mahir)}$$

## 5) MUHAMMAD REKHAN ALIZA

$$(0*100) + (0*100) + (0.2*88) + (0.2*52) +$$

$$Z^* = (0.63*77.8) + (0.37*62.2)$$

$$0 + 0 + 0.2 + 0.2 + 0.63 + 0.37$$

$$Z^* = (17.6 + 10.4 + 49.014 + 23.014) / 1.4$$

$$Z^* = \mathbf{71.45} \text{ (Mahir)}$$

## 6) AEDA NARULITA

$$(0*100) + (0*100) + (0*100) + (0*40) +$$

$$Z^* = (0.25*55) + (0.75*85)$$

$$0 + 0 + 0 + 0 + 0.25 + 0.75$$

$$Z^* = (13.75 + 63.75) / 1$$

$$Z^* = \mathbf{77.5} \text{ (Mahir)}$$

## 4. PENUTUP

### 4.1. Kesimpulan

Pada sistem ini terdapat tiga variabel penilaian untuk menentukan kelas belajar membaca dan menulis Al-Qur'an, yang berupa inputan angka. Dengan diterapkannya algoritma fuzzy di penelitian ini, selain fleksibel dan toleran, algoritma fuzzy bisa mendapatkan hasil perhitungan nilai penentuan kelas baca tulis Al-Qur'an yang lebih akurat. Dengan hasil ini diharapkan bisa membantu pihak pondok dalam menentukan kelas baca tulis Al-Qur'an.

## 4.2. Saran

Pada penelitian ini, pembagian kelas baca tulis Al-Qur'an menggunakan metode *Fuzzy* yang terdiri dari tiga variabel sebagai masukan dan dua konsekuensi sebagai keluaran, diharapkan pada penelitian berikutnya menambahkan jumlah variabel agar nilai yang didapatkan lebih baik dan lebih akurat. Selain variabel, data sampel yang diujikan juga agar bisa diperbanyak agar merepresentasikan proses dan hasil dari algoritma yang telah dibangun dapat terpaparkan secara keseluruhan kemungkinan-kemungkinannya.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Herlina, H. (2017, December). PEMBELAJARAN BACA TULIS AL-QUR'AN (BTA) UNTUK MENINGKATKAN AKHLAK DAN MORAL PADA ANAK USIA DINI. In *Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*.
- Mahmudah, M. (2018). Pengelolaan kelas: Upaya mengukur keberhasilan proses pembelajaran. *Jurnal Kependidikan*, 6(1), 53-70.
- Puspita, E. S., & Yulianti, L. (2016). Perancangan sistem peramalan cuaca berbasis logika fuzzy. *Jurnal Media Infotama*, 12(1).
- Setia, B. (2019). Penerapan Logika Fuzzy pada Sistem Cerdas. *Jurnal Sistem Cerdas*, 2(1), 61-66.
- Wibowo, D. M. O., Astuti, E. D., & Sibyan, H. (2021). IMPLEMENTASI ALGORITMA ADVANCED ENCRYPTION STANDARD (AES) UNTUK KEAMANAN QR-CODE SEBAGAI DIGITAL SIGNATURE PADA APLIKASI E-SURAT. *Journal of Economic, Business and Engineering (JEBE)*, 3(1), 138-142.