

# PENERAPAN METODE FUZZY MAMDANI PENENTUAN STRATEGI BELAJAR SISWA PADA PERSIAPAN UJIAN NASIONAL BERBASIS KOMPUTER (UNBK)

Muntahanah<sup>1</sup>, Sri Handayani<sup>2</sup>, Lidia<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup> Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu

<sup>2</sup> Sistem Informasi Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu  
Jl. Bali Kota Bengkulu, telp (0736) 22765/fax (0736) 26161

<sup>1</sup>muntahanah@umb.ac.id

<sup>2</sup>yani@umb.ac.id

<sup>3</sup>lidia@gmail.com

**Abstrak:** Angka kelulusan Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK) menjadi evaluasi bersama mengapa hasilnya masih dibawah target, banyak faktor yang mempengaruhi butuh sumber daya lebih untuk bisa melaksanakan dengan lancar terutama dari sumber daya manusia, perangkat pendukung dan metode pembelajaran yang menjadi parameter keberhasilan, ada beberapa metode pembelajaran yaitu *quantum teaching, quantum learning, quantum inquiry, problem based intruction dan cotextual teaching and learning*, akan tetapi sekolah belum tahu metode mana yang baik sesuai dengan kondisi dan kejiwaan siswa. Metode Fuzzy Mamdani memiliki kelebihan yakni, lebih intuitif, diterima oleh banyak pihak, bisa diterapkan pada bidang statistik, menghasilkan out put yang lebih dekat dengan keadaan sebenarnya,. Hasil pengujian dapat menentukan Strategi Belajar Terhadap Pengaruh Hasil Prestasi Belajar Siswa dengan Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani, hasil akhir berjumlah 57,441 dengan kategori Strategi belajar *quantum teacing* (QT, pemilihan data traning menjadi kesulitan tersendiri karena digunakan untuk mempresentasikan seperti data sebenarnya, knowledge dan akurasi logic fuzzy yang dihasilkan serta inti akurasi tergantung dari data traning dan pakarnya.

**Kata Kunci:** UNBK, metode pembelajaran, fuzzy mamdani, siswa

**Abstract:** *The passing rate of the Computer-Based National Examination (UNBK) is a joint evaluation of why the results are still below the target, many factors affect the need for more resources to be able to carry out smoothly, especially from human resources, supporting devices and learning methods which are parameters of success, there are several methods learning, namely quantum teaching, quantum learning, quantum inquiry, problem based instruction and cotextual teaching and learning. however, the school does not yet know which method is appropriate for the condition and psychology of the students. The Fuzzy Mamdani method has the advantage that it is more intuitive, accepted by many parties, can be applied to the statistical field, resulting in an output that is closer to the actual situation. The test results can determine the Learning Strategy on the Effect of Student Achievement by Using the Fuzzy Mamdani Method, the final results are*

*57,441 with the category of quantum teacing learning strategies (QT, the selection of traning data becomes a difficulty because it is used to present real data, knowledge and accuracy of fuzzy logic. the resulting and core accuracy depends on the training data and experts.*

**Keywords:** *UNBK, learning methods, fuzzy mamdani, students*

## I. PENDAHULUAN

Ujian Nasional Berbasis Komputer adalah sebuah sistem ujian nasional dimana dalam pelaksanaannya menggunakan media computer bertujuan meningkatkan kualitas pendidikan utamanya untuk program ujian nasional, adanya sistem ter-integrasi langsung dengan aplikasi-aplikasi pendidikan lainnya serta melihat seberapa

mampu siswa menyerap materi yang telah diberikan selama ini untuk dijadikan evaluasi untuk tahun berikutnya untuk perbaikan-perbaikan dan banyak faktor yang mempengaruhi untuk bisa melaksanakan dengan lancar utamanya adalah sumber daya manusia dan juga perangkat pendukung dan belum adanya metode pembelajaran yang jelas yang bisa menjadi parameter keberhasilan. ada beberapa metode pembelajaran yaitu *quantum teaching*, *quantum learning*, *quantum inquiry*, *problem based intruction* dan *cotextual teaching and learning*, akan tetapi sekolah belum tahu metode mana yang baik sesuai dengan kondisi dan kejiwaan siswa untuk itu dibutuhkan sebuah aplikasi pendukung keputusan yang menggunakan Metode Fuzzy Mamdani memiliki kelebihan yakni, lebih intuitif, diterima oleh banyak pihak, bisa diterapkan pada bidang statistik, , menghasilkan out put yang lebih dekat dengan keadaan sebenarnya, sangat fleksibel dan memiliki toleransi pada data yang ada pendekatan lebih efisien menggunakan angka dibanding dengan metode peramalan yang lain.

Penelitian sebelumnya metode fuzzy dan matlab dapat mengetahui tentang prediksi pemakaian beban listrik dan ada beberapa factor yang digunakan antara lain factor, cuaca, waktu, ekonomi dan gangguan acak, Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Fuzzy Mamdani [1]. Membangun sistem pendukung pengambilan keputusan untuk membantu memberikan pilihan ponsel bagi para konsumen berdasarkan kriteria-kriteria yang diinginkan oleh konsumen tersebut. [2].

Tujuan dari penelitian ini adalah dengan menggunakan Metode Fuzzy Mamdani dapat menentukan strategi belajar terhadap pengaruh hasil prestasi belajar siswa dan sekolah dengan

mudah dalam mengetahui strategi yang dipakai dalam melakukan proses belajar mengajar, sehingga sekolah bisa mempersiapkan dengan baik semua siswa berhasil dalam Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK).

## II. LANDASAN TEORI

### A. Pendidikan Nasional

Pendidikan merupakan Proses dimana seseorang mengembangkan kemampuan, sikap dan bentukbentuk tingkah laku lainnya dalam masyarakat dimana dia hidup [3]. Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional nomor 20 tahun 2003 menyebutkan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara [4]. UUD 1945 ialah pendidikan nasional ditujukan untuk seluruh rakyat dan bukan hanya untuk sebagian kecil masyarakat. Dengan sendirinya sistem pendidikan nasional yang hanya mengalokasikan kepada segelintir rakyat Indonesia bukan hanya bertentangan dengan UUD 1945, tetapi juga pengingkaran terhadap hak asasi manusia [5].

### B. Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK)

Ujian nasional adalah ujian yang digunakan sebagai taraf ujian berskala nasional yang dilaksanakan negara sebagai bentuk evaluasi program pembelajaran [6]. Secara konseptual ujian nasional berbasis komputer ini tidak menggunakan metode online secara mutlak yang memerlukan koneksi internet yang luas. Kebutuhan internet untuk online hanya diperlukan pada saat pengkoneksian dengan server pusat [7]. Ujian

nasional berbasis computer (UNBK) dilaksanakan dengan tujuan melakukan penghematan anggaran negara karena penghematan terjadi pada tidak adanya pencetakan naskah soal dan lembar jawaban dan juga pengawasan distribusi soal dan lembar jawaban [8]. Ujian Nasional yang selanjutnya disebut UN adalah kegiatan pengukuran dan penilaian kompetensi peserta didik secara nasional pada jenjang pendidikan menengah, kompetensi lulusan secara nasional pada mata pelajaran tertentu dalam kelompok mata pelajaran ilmu pengetahuan dan teknologi [9].

#### C. Strategi

Kata strategi berasal dari bahasa Latin *strategia*, yang diartikan sebagai seni penggunaan rencana untuk mencapai tujuan. Strategi pembelajaran, dapat digunakan untuk mencapai berbagai tujuan [10].

#### D. Test Berbasis Komputer (CBT)

Computer Based Test (CBT), yaitu sistem pelaksanaan ujian nasional dengan menggunakan komputer sebagai media ujiannya [11]. Tes berbasis komputer (CBT) adalah metode penyajian tes sedemikian hingga respons peserta tes terhadap tes tersebut dapat disimpan dan dianalisis secara elektronik [12]. Penggunaan computer based test pada tes jenis ini umumnya berbentuk pertanyaan objektif (*objective test*) dan tes sumatif, untuk mengukur dan mengevaluasi tingkat keberhasilan belajar siswa pada suatu area/kawasan belajar tertentu [13].

#### E. Siswa

Siswa atau peserta didik adalah mereka yang secara khusus diserahkan oleh kedua orang tuanya untuk mengikuti pembelajaran yang diselenggarakan di sekolah, dengan tujuan untuk menjadi manusia yang berilmu pengetahuan,

berketerampilan, berpengalaman, berkepribadian, berakhlak mulia dan mandiri [14]. sentral dalam proses belajar-mengajar dan di dalam proses belajarmengajar, siswa sebagai pihak yang ingin meraih cita-cita, memiliki tujuan dan kemudian ingin mencapainya secara optimal [15].

#### F. Logika Fuzzy

Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output [16]. Logika Fuzzy merupakan sesuatu logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran (*fuzzyness*) antara benar atau salah. [17]. Logika fuzzy adalah cabang dari sistem kecerdasan buatan (*artificial intelegent*) yang mengemulasi kemampuan manusia dalam berfikir ke dalam bentuk algoritma yang kemudian dijalankan oleh mesin [18]. Logika fuzzy adalah metodologi sistem kontrol untuk memecahkan masalah, cocok untuk diimplementasikan pada sistem, sistem yang sederhana, *embedded* sistem, sistem kecil, jaringan PC, multi-chanel atau workstation berbasis akuisisi data, dan sistem control [19].

#### G. Metode Mamdani

Metode Fuzzy Mamdani adalah salah satu metode yang digunakan dalam pendukung keputusan dimana memiliki kelebihan yakni, lebih intuitif, diterima oleh banyak pihak, metode ini bisa meral pada bidang statistic [20]. Metode Mamdani paling sering digunakan dalam aplikasi-aplikasi karena strukturnya yang sederhana, yaitu menggunakan operasi MIN-MAX atau MAX-PRODUCT [21]. Metode Mamdani bekerja berdasarkan aturan-aturan linguistik. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim H. Mamdani pada tahun 1975, untuk mendapatkan output (hasil), [22].

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Model Sekuensial Linier

Model Sekuensial Linier ini mengusulkan sebuah pendekatan perkembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekunsial yang dimulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada seluruh tahapan analisis, desain, kode, pengujian, dan pemeliharaan, tahapannya sebagai berikut[23]:

##### 1. Rekayasa dan pemodelan sistem/informasi

Langkah pertama dimulai dengan membangun keseluruhan elemen sistem dan memilah bagian-bagian mana yang akan dijadikan bahan pengembangan perangkat lunak, dengan memperhatikan hubungannya dengan Hardware, User, dan Database Fase Perancangan.

##### 2. Analisis kebutuhan perangkat lunak

Pada proses ini, dilakukan penganalisaan dan pengumpulan kebutuhan sistem yang meliputi Domain informasi, fungsi yang dibutuhkan unjuk kerja/performansi dan antarmuka.

##### 3. Desain

Pada proses Desain, dilakukan penerjemahan syarat kebutuhan sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuatnya proses pengkodean (coding).

##### 4. Pengkodean

Pengkodean merupakan proses menterjemahkan perancangan desain ke bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin, dengan menggunakan bahasa pemrograman.

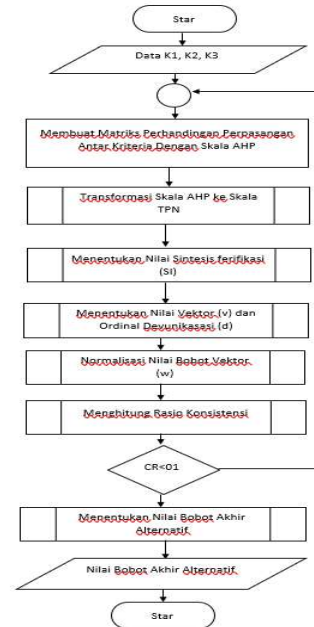
##### 5. Pengujian

Setelah Proses Pengkodean selesai, dilanjutkan dengan proses pengujian pada program perangkat lunak, baik Pengujian logika internal, maupun Pengujian eksternal Pemeliharaan

6. Proses Pemeliharaan merupakan bagian paling akhir dari siklus pengembangan dan dilakukan setelah perangkat lunak dipergunakan.

Kegiatan yang dilakukan pada proses pemeliharaan

#### B. Flowchart Aplikasi



Gambar 1. Flowchart Aplikasi

#### C. Analisis Manual

Dalam menentukan Pengaruh Hasil UNBK di SMA Negeri 1 Bengkulu Selatan. Himpunan Fuzzy pada Penelitian ini menggunakan 5 input dan 1 output yaitu Strategi Belajar Quantum teaching, Strategi Belajar Quantum Learning, Strategi Belajar Quantum inquiry, Strategi belajar Problem Based intruction dan Strategi belajar Contextual Teaching and Learning. Berikut variabel yang digunakan:

Tabel 1.. Variabel input dan Output

Variabel	Nama Fungsi	Semesta Pembicaraan
1. Strategi Belajar QT	Input	[0 100]
2. Strategi Belajar QL	Input	[0 100]
3. Strategi Belajar QI	Input	[0 100]
4. Strategi Belajar PBI	Input	[0 100]
5. Strategi Belajar CTL	Input	[0 100]
6. Pengaruh Hasil	Output	[0 100]

Tabel 2. Variabel /Parameter Penelitian  
Himpunan Fuzzy.

Variabel	Himpunan Fuzzy	Range
1. Strategi Belajar QT	Rendah	[0-50]
	Sedang	[50-70]
	Tinggi	[40-75]
2. Strategi Belajar QL	Rendah	[0-50]
	Sedang	[50-70]
	Tinggi	[40-75]
3. Strategi Belajar QI	Rendah	[0-50]
	Sedang	[50-70]
	Tinggi	[40-75]
4. Strategi Belajar PBI	Rendah	[0-50]
	Sedang	[50-70]
	Tinggi	[40-75]
5. Strategi Belajar CTL	Rendah	[0-50]
	Sedang	[50-70]
	Tinggi	[40-75]
6. Pengaruh Hasil	Buruk	[0-20]
	Baik	[50-80]

- Himpunan fuzzy Strategi Belajar Quantum Teaching Fungsi keanggotaan untuk Strategi Belajar Quantum Teaching

$$\begin{aligned} \mu_{Rendah}[a] &= \begin{cases} 50-x & 0 \leq x < 50 \\ 0 & x \geq 50 \end{cases} \\ \mu_{Sedang}[a] &= \begin{cases} 0 & x \leq 20 \text{ atau } x \geq 75 \\ \frac{x-20}{30} & 20 \leq x \leq 50 \\ \frac{80-x}{30} & 50 \leq x \leq 75 \end{cases} \\ \mu_{Tinggi}[a] &= \begin{cases} 0 & x \leq 50 \\ \frac{x-50}{50} & 50 \leq x \leq 75 \end{cases} \end{aligned} \quad (1)$$

- Pembentukan fungsi keanggotaan variabel pengaruh hasil Himpunan fuzzy rendah, dan tinggi dinyatakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} \mu_{Buruk}[a] &= \begin{cases} 1 & x \leq 20 \\ \frac{60-x}{40} & 20 \leq x \leq 60 \\ 0 & x \geq 60 \end{cases} \\ \mu_{Baik}[a] &= \begin{cases} 0 & x \leq 60 \\ \frac{x-60}{40} & 60 \leq x \leq 100 \\ 1 & x \geq 100 \end{cases} \end{aligned} \quad (2)$$

### 3. Komposisi aturan

Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri-dari beberapa aturan maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antara aturan. Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem fuzzy, yaitu max, additive dan probabilistik OR (probor). Aturan Fuzzy pada penelitian ini menggunakan Fuzzy Inferensi system berbentuk IF THEN, berikut beberapa aturan kombinasi fuzzy.

Tabel 3. Komposisi Aturan

RULE S	IF					THE N
	SB QT	SB QL	SB QI	SB PBI	SB CTL	HK
[R1]	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Buruk
[R2]	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah	Sedang	Buruk
[R3]	Rendah	Sedang	Tinggi	Sedang	Tinggi	Baik
[R4]	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Buruk
[R5]	Sedang	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	Baik

### 4. Penegasan ( Defuzzifikasi)

Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy, sedangkan output yang dihasilkan merupakan satu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan fuzzy dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai crisp tertentu sebagai output. Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil titik pusat (z\*) daerah fuzzy. Secara umum dirumuskan:

$$z = \frac{\int_z \mu(z) dz}{\int_z \mu(zj)} \quad (3)$$

Hasil penerapan system fuzzy program PHP MySQL dengan menginput nilai yang diperoleh Hasil Keputusan dengan Strategi Belajar QT= 60, Strategi Belajar QL= 50, Strategi Belajar SPI = 70, Strategi Belajar PBI = 75, Strategi belajar CTL= 80 maka diperoleh kategori Hasil Keputusannya dikategorikan apakah Baik dan Buruk.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Hasil

Sistem pendukung keputusan pelaksanaan UNBK menggunakan metode fuzzy mamdani. Aplikasi terdiri dari Menu login, Menu siswa, Menu nilai, Menu proses, Menu hasil.

##### a. Menu Login

Menu login merupakan halaman yang berisi form input data username dan password yang harus diisi dengan benar jika ingin menggunakan aplikasi.



Gambar 2. Halaman login

##### b. Menu Siswa

Setelah proses login berhasil, aplikasi akan menampilkan halaman siswa yang terdiri dari tabel data siswa, tombol tambah data, tombol edit dan tombol hapus.



Gambar 3. Halaman siswa hapus.

##### c. Menu Proses

Halaman nilai akan menampilkan tabel nilai siswa berdasarkan strategi belajar dengan mata

pelajaran bahasa indonesia, bahasa inggris, matematika dan pendidikan lingkungan hidup.

No.	Strategi	NIS	Nama	B.INDO	B.ING	MTK	PLH	Hasil	Absen
1	QT	0002968467	Alu Huznah Iskandar	74	68	47.5	52.5	57.441	Detail
2	QT	0013222422	Adinda Pujiastuti	78	44	55	72.5	55.848	Detail
3	QT	0012538683	Alheza Rianto	80	60	47.5	60	55.735	Detail
4	QT	0011002985	Ahmad Bintang Sugraha	86	56	40	52.5	61.83	Detail
5	QT	0018474476	Ahmad Fadli Athoriz	66	58	70	67.5	55.587	Detail

Gambar 6. Halaman nilai

##### d. Menu Proses

Halaman proses adalah halaman dimana aplikasi akan memproses data nilai menggunakan metode fuzzy mamdani. Proses akan dilakukan dengan mengklik tombol strategi QT, QI, QL, PBI dan CTL.



Gambar 9. Halaman proses

Ketika salah satu tombol strategi diklik, aplikasi akan menampilkan hasil perhitungan berupa tabel data nilai yang dilengkapi dengan field hasil dan tombol detail.

B.INDO		B.ING		MTK		PLH	
Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
96	54	90	32	90	27.5	95	27.5

No.	Strategi	NIS	Nama	B.INDO	B.ING	MTK	PLH	Hasil	Libat
1	QT	0002968467	Alu Huznah Iskandar	74	68	47.5	52.5	57.441	Detail
2	QT	0013222422	Adinda Pujiastuti	78	44	55	72.5	55.848	Detail
3	QT	0012538683	Alheza Rianto	80	60	47.5	60	55.735	Detail
4	QT	0011002985	Ahmad Bintang Sugraha	86	56	40	52.5	61.83	Detail
5	QT	0018474476	Ahmad Fadli Athoriz	66	58	70	67.5	55.587	Detail

Gambar 10. Halaman proses strategi QT

##### e. Halaman hasil

Halaman Hasil akan menampilkan hasil kesimpulan dari proses perhitungan metode

fuzzy mamdari berupa nilai rata-rata tiap strategi, jumlah kesimpulan baik dan buruk.

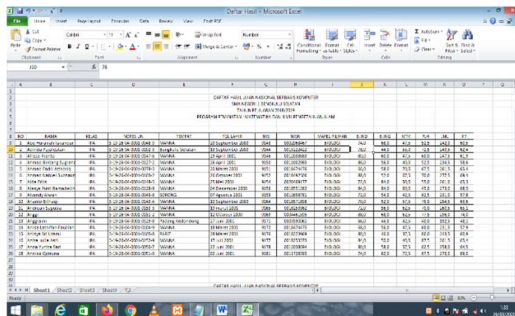


No.	Nama	QT	QL	QJ	PM	CTL
1	Rata-Rata	61.7	57.82	58.44	59.43	58.41
2	Baik	146	141	140	141	140
3	Buruk	2	7	8	6	7

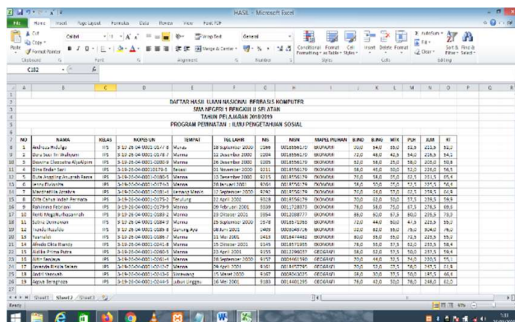
Gambar 12. Halaman hasil

#### f. Hasil Validasi Data Rekap UNBK

Hasil nilai rata-rata siswa yang ikut Ujian Nasional Berbasis Komputer tahun 2018/2019 untuk mata pelajaran IPA dan IPS.



Gambar 13. Hasil Validasi Data Rekap Hasil UNBK untuk Mata Pelajaran IPA



Gambar 13. Hasil Validasi Data Rekap Hasil UNBK untuk Mata Pelajaran IPS

#### B. Pembahasan

Metode Fuzzy Mamdari tersebut digunakan pada Menu proses yang mana data nilai akan dihitung sehingga menghasilkan kesimpulan hasil perhitungan yang nantinya akan digunakan sebagai pembandingan sistem belajar.

Tabel 4. Parameter himpunan fuzzy

B.IND		B.ING		MTK		PLH	
Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
96	54	90	32	90	27.5	95	27.5

Langkah berikutnya adalah pembentukan himpunan fuzzy (*Fuzzyfication*) menggunakan parameter yang telah didapatkan tersebut.

Langkah berikutnya adalah pembentukan himpunan fuzzy (*Fuzzyfication*) menggunakan parameter yang telah didapatkan tersebut.

##### 1. Bahasa Indonesia

$\mu_{B.IND} \text{ Max (a)}$

$$1, a < 54$$

$$(96 - a) / 42, 54 \leq a \leq 96$$

$$0, a > 96$$

$\mu_{B.IND} \text{ Min(a)}$

$$(a - 54) / 42, 54 \leq a \leq 96$$

$$1, a > 96$$

##### 2. Bahasa Inggris

$\mu_{B.ING} \text{ Max(b)}$

$$1, b < 32$$

$$(90 - b) / 58, 32 \leq b \leq 90$$

$$0, b > 90$$

$\mu_{B.ING} \text{ Min(b)}$

$$0, b < 32$$

$$(b - 32) / 58, 32 \leq b \leq 90$$

$$1, b > 90$$

##### 3. Matematika

$\mu_{MTK} \text{ Max(c)}$

$$1, c < 27.5$$

$$(90 - c) / 62.5, 27.5 \leq c \leq 90$$

$$0, c > 90$$

$\mu_{MTK} \text{ Min(c)}$

$$0, c < 27.5$$

$$(c - 27.5) / 62.5, 27.5 \leq c \leq 90$$

$$1, c > 90$$

##### 4. PLH

$\mu_{PLH} \text{ Max(d)}$

$$1, d < 27.5$$

$$(95 - d) / 67.5, 27.5 \leq d \leq 95$$

$$0, d > 95$$

$\mu_{PLH} \text{ Min(d)}$

$$0, d < 27.5$$

$$(d - 27.5) / 67.5, 27.5 \leq d \leq 95$$

$$1, d > 95$$

Diketahui data siswa dengan NIS 0002968467 yang bernama Ahmad Halim adalah sebagai berikut :

##### 1. Bahasa Indonesia (74)

2. Bahasa Inggris (68)	and MTK Tinggi and PLH Tinggi THEN QT Gagal
3. Matematika (47,5)	$\alpha\text{-predikat4} = \mu_{B.IND \text{ Kecil}} \cap \mu_{B.ING \text{ Kecil}} \cap \mu_{MTK \text{ Tinggi}} \cap \mu_{PLH \text{ Tinggi}}$
4. Pendidikan Lingkungan Hidup (52,5)	$= \min(0.476, 0.379, 0.32, 0.37)$
Dengan menggunakan data siswa tersebut akan dibuat <i>Fuzzification</i> sebagai berikut :	$= 0.32$
1. Bahasa Indonesia: a = 74	Untuk $\alpha\text{-predikat4}$ : 0.32, pada himpunan QT Gagal
$\mu_{B.IND \text{ KECIL}} (74) = (96-74) / 42 = 0.524$	$z4 = (80-z) / 60 = 0.32$
$\mu_{B.IND \text{ TINGGI}} (74) = (74-54) / 42 = 0.476$	diperoleh $z4 = 60.8$
2. Bahasa Inggris: b = 68	Rule 5 -: IF B.IND Kecil and B.ING Kecil and MTK Kecil and PLH Tinggi THEN QT Gagal - Rule 7 : IF B.IND Tinggi and B.ING Tinggi and MTK Kecil and PLH Tinggi THEN QT Gagal
$\mu_{B.ING \text{ KECIL}} (68) = (90-68) / 58 = 0.379$	$\alpha\text{-predikat7} = \mu_{B.IND \text{ Tinggi}} \cap \mu_{B.ING \text{ Tinggi}} \cap \mu_{MTK \text{ Kecil}} \cap \mu_{PLH \text{ Tinggi}}$
$\mu_{B.ING \text{ TINGGI}} (68) = (68-32) / 58 = 0.621$	$= \min(0.476, 0.621, 0.68, 0.37)$
3. Matematika: c = 47.5	$= 0.37$
$\mu_{MTK \text{ KECIL}} (47.5) = (90-47.5) / 62.5 = 0.68$	Untuk $\alpha\text{-predikat7}$ : 0.37, pada himpunan QT Gagal
$\mu_{MTK \text{ TINGGI}} (47.5) = (47.5-27.5) / 62.5 = 0.32$	$z7 = (80-z) / 60 = 0.37$
4. PLH: d = 52.5	diperoleh $z7 = 57.8$
$\mu_{B.ING \text{ KECIL}} (52.5) = (95-52.5) / 67.5 = 0.63$	Rule 8 : IF B.IND Kecil and B.ING Tinggi and MTK Kecil and PLH Besar THEN QT Gagal
$\mu_{B.ING \text{ TINGGI}} (52.5) = (52.5-27.5) / 67.5 = 0.37$	$\alpha\text{-predikat8} = \mu_{B.IND \text{ Tinggi}} \cap \mu_{B.ING \text{ Tinggi}} \cap \mu_{MTK \text{ Tinggi}} \cap \mu_{PLH \text{ Kecil}}$
Proses berikutnya adalah penerapan fungsi implikasi nilai $\alpha\text{-predikat}$ dan z dari setiap aturan (rule).	$= \min(0.476, 0.621, 0.32, 0.63)$
Rule 1 : IF B.IND Tinggi and B.ING Tinggi and MTK Tinggi and PLH Tinggi THEN QT Berhasil	$= 0.37$
$\alpha\text{-predikat1} = \mu_{B.IND \text{ Tinggi}} \cap \mu_{B.ING \text{ Tinggi}} \cap \mu_{MTK \text{ Tinggi}} \cap \mu_{PLH \text{ Tinggi}}$	Untuk $\alpha\text{-predikat8}$ : 0.37, pada himpunan QT Berhasil
$= \min(0.476, 0.621, 0.32, 0.37)$	$z8 = (80-z) / 60 = 0.37$
$= 0.32$	diperoleh $z8 = 57.8$
Untuk $\alpha\text{-predikat1}$ : 0.32, pada himpunan QT Berhasil	Rule 9 : IF B.IND Kecil and B.ING Kecil and MTK Kecil and PLH Kecil THEN QT Gagal- Rule 11 : IF B.IND Kecil and B.ING Kecil and MTK Tinggi and PLH Kecil THEN QT Gagal
$z1 = (z - 20) / 60 = 0.32$	$\alpha\text{-predikat11} = \mu_{B.IND \text{ Kecil}} \cap \mu_{B.ING \text{ Kecil}} \cap \mu_{MTK \text{ Tinggi}} \cap \mu_{PLH \text{ Kecil}}$
diperoleh $z1 = 39.2$	$= \min(0.524, 0.379, 0.32, 0.63)$
Rule 2 : IF B.IND Kecil and B.ING Tinggi and MTK Tinggi and PLH Tinggi THEN QT Gagal	$= 0.32$
$\alpha\text{-predikat2} = \mu_{B.IND \text{ Kecil}} \cap \mu_{B.ING \text{ Tinggi}} \cap \mu_{MTK \text{ Tinggi}} \cap \mu_{PLH \text{ Tinggi}}$	Untuk $\alpha\text{-predikat11}$ : 0.32, pada himpunan QT Gagal
$= \min(0.524, 0.621, 0.32, 0.37)$	$z11 = (20-z) / 60 = 0.32$
$= 0.32$	diperoleh $z11 = 60.8$
Untuk $\alpha\text{-predikat2}$ : 0.32, pada himpunan QT Gagal	Rule 12 : IF B.IND Kecil and B.ING Tinggi and MTK Kecil and PLH Kecil THEN QT Gagal- Rule 14 : IF B.IND Tinggi and B.ING Tinggi and MTK Tinggi and PLH Kecil THEN QT Berhasil
$z2 = (80 - z) / 60 = 0.32$	$\alpha\text{-predikat14} = \mu_{B.IND \text{ Tinggi}} \cap \mu_{B.ING \text{ Tinggi}} \cap \mu_{MTK \text{ Tinggi}} \cap \mu_{PLH \text{ Kecil}}$
diperoleh $z2 = 60.8$	$= \min(0.476, 0.621, 0.32, 0.63)$
Rule 3 : IF B.IND Tinggi and B.ING Kecil and MTK Tinggi and PLH Tinggi THEN QT Gagal- Rule 4 : IF B.IND Kecil and B.ING Kecil	$= 0.32$
	Untuk $\alpha\text{-predikat14}$ : 0.32, pada himpunan QT Berhasil



$$z_{14} = (z-20) / 60 = 0.32$$

diperoleh  $z_{14} = 39.2$

Rule 15 : IF B.IND Tinggi and B.ING Kecil and MTK Kecil and PLH Kecil THEN QT Gagal

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_{15} &= \mu_{B.IND \text{ Tinggi}} \cap \mu_{B.ING \text{ Kecil}} \cap \mu_{MTK \text{ Kecil}} \cap \mu_{PLH \text{ Kecil}} \\ &= \min(0.476, 0.379, 0.68, 0.63) \\ &= 0.379\end{aligned}$$

Untuk  $\alpha\text{-predikat}_{15}$  : 0.379, pada himpunan QT Gagal

$$z_{15} = (20-z) / 60 = 0.379$$

diperoleh  $z_{15} = 57.26$

Rule 16 : IF B.IND Tinggi and B.ING Kecil and MTK Tinggi and PLH Kecil THEN QT Gagal

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_{16} &= \mu_{B.IND \text{ Tinggi}} \cap \mu_{B.ING \text{ Kecil}} \cap \mu_{MTK \text{ Tinggi}} \cap \mu_{PLH \text{ Kecil}} \\ &= \min(0.476, 0.379, 0.32, 0.63) \\ &= 0.32\end{aligned}$$

Untuk  $\alpha\text{-predikat}_{16}$  : 0.32, pada himpunan QT Gagal

$$z_{16} = (20-z)/60 = 0.32$$

diperoleh  $z_{16} = 60.8$

Setelah menyelesaikan fungsi implikasi dengan menghitung nilai  $\alpha\text{-predikat}$  dan  $z$  dari setiap aturan, langkah berikutnya adalah proses *defuzzification* dengan menghitung  $z$  akhir dengan merata-rata semua  $z$  berbobot.

$$\begin{aligned}\text{Jumlah } z &= (0.32 * 39.2 + 0.32 * 60.8 + 0.32 * 60.8 + 0.32 * 60.8 + 0.37 * 57.8 + 0.37 * 57.8 + 0.37 * 57.8 + 0.37 * 57.8 + 0.379 * 57.26 + 0.32 * 60.8 + 0.32 * 60.8) \\ &= 217.07\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat} &= (0.32 + 0.32 + 0.32 + 0.32 + 0.37 + 0.37 + 0.37 + 0.37 + 0.379 + 0.32 + 0.32) \\ &= 3.779\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Z &= \frac{\text{juml } z}{\alpha\text{-predika}} \\ &= \frac{217.07}{3.779} \\ &= 57.441\end{aligned}$$

Karena hasil akhir berjumlah 57.441, maka Strategi Belajar QT Baik untuk siswa dengan NIS 0002968467 (Ahmad Halim).

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian : Dapat ditentukan Strategi Belajar Terhadap Pengaruh Hasil Prestasi Belajar Siswa dengan Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani, hasil akhir berjumlah 57,441 dengan kategori Strategi belajar *quantum teacing* (QT), sistem penalaran Mamdani lebih menyerupai pola pikir manusia karena fungsi implikasi antara

antecedent dengan consequent sama-sama dalam himpunan fuzzy, pemilihan data traning menjadi kesulitan tersendiri karena digunakan untuk mempresentasikan seperti data sebenarnya.

## REFERENSI

1. Haryanto, E. V., & Nasari, F. (2015). Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Dalam Memprediksi Tingginya Pemakaian Listrik (Studi Kasus Kelurahan Abc). *SEMNASTEKNOMEDIA ONLINE*, 3(1), 2-2.
2. Buana, W. (2017). Penerapan Fuzzy Mamdani Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Telepon Seluler. *Edik Informatika*, 2(1), 138-143.
3. Ula, S. A. M., & Nawangsari, E. R. (2017). Implementasi Ujian Nasional Berbasis Komputer (Computer Based Test, CBT) Di Smp Negeri 1 Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo. *Dinamika Governance: Jurnal Ilmu Administrasi Negara*, 7(1).
4. Hakim, L. (2016). Pemerataan akses pendidikan bagi rakyat sesuai dengan amanat Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. *EduTech: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(1).
5. Hakim, L. (2016). Pemerataan akses pendidikan bagi rakyat sesuai dengan amanat Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. *EduTech: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(1).
6. Nugroho, M. B., & Nugroho, M. B. (2015). Pola Perilaku Siswa dalam Menghadapi Ujian Nasional (Studi Kasus di SMA Negeri 2 Boyolali). *Artikel Ilmiah. Universitas Sebelas Maret*.
7. Nirsal, N., & Ali, M. (2018). Desain Dan Implementasi Ujian Nasional Berbasis Komputer Pada SMA Negeri 6 Palopo. *Prosiding*, 3(1).
8. Saputra, A., & Syah, N. (2018). PENGARUH PERSEPSI SISWA TENTANG UJIAN NASIONAL BERBASIS KOMPUTER (UNBK) TERHADAP HASIL UJIAN NASIONAL (UN) SISWA JURUSAN BANGUNAN KELAS XII SMKN 1 PARIAMAN. *CIVED (Journal of Civil Engineering and Vocational Education)*, 5(3).
9. Maulidya, A. (2017). Implementasi Ujian Nasional Berbasis Komputer atau Computer Based Test (CBT) di SMA Negeri 1 Seputih Banyak Lampung Tengah.
10. Anitah, S. (2007). Strategi Pembelajaran. *Jakarta: Universitas Terbuka*.
11. Mulianah, S., & Hidayat, W. (2016). Pengembangan Tes Berbasis Komputer. *KURIOSITAS: Media Komunikasi Sosial dan Keagamaan*, 9(2), 27-43.
12. Balan, Y. A., Sudarmin, S., & Kustiono, K. (2017). Pengembangan model computer-based test (CBT) berbasis Adobe Flash untuk sekolah menengah kejuruan. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, 6(1), 36-44.
13. Rochman, A., Sidik, A., & Nazahah, N. (2018). Perancangan Sistem Informasi Administrasi Pembayaran SPP Siswa Berbasis Web di SMK Al-Amanah. *Jurnal Sisfotek Global*, 8(1).
14. Arifin, L. (2013). Upaya Konselor Dalam Membimbing Belajar Siswa Di Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Bimbingan Konseling Islam*, 4(2), 201-218.
15. Rohayani, H. (2013). Analisis sistem pendukung keputusan dalam memilih program studi menggunakan metode logika fuzzy. *JSI: Jurnal Sistem Informasi (E-Journal)*, 5(1)..

16. Nasution, H. (2012). Implementasi Logika Fuzzy pada Sistem Kecerdasan Buatan. *Jurnal ELKHA*, 4(2).[13].
17. Purba, K. R., Hasanah, R. N., & Muslim, M. A. (2013). Implementasi Logika Fuzzy Untuk Mengatur Perilaku Musuh dalam Game Bertipe Action-RPG. *Jurnal EECCIS*, 7(1), 15-20.
18. Nasir, J. (2017). Analisis Fuzzy Logic Menentukan Pemilihan Motor Honda Dengan Metode Mamdani. *Edik Informatika*, 3(2), 177-186.
19. Toyib, R., Darmita, Y., & Hidayat, R. (2018). Penerapan Logika Fuzzy Tsukamoto pada Penilaian Mutu Air Mineral (Studi Kasus PDAM Kota Bengkulu). *JURNAL MEDIA INFOTAMA*, 14(1).
20. Andani, S. R. (2015, July). Fuzzy Mamdani Dalam Menentukan Tingkat Keberhasilan Dosen Mengajar. In *Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF)* (Vol. 1, No. 4)
21. Wardani, A. R., Nasution, Y. N., & Amijaya, F. D. T. (2017). Aplikasi Logika Fuzzy Dalam Mengoptimalkan Produksi Minyak Kelapa Sawit di PT. Waru Kaltim Plantation Menggunakan Metode Mamdani [16].
22. Matondang, F., Kusumawati, R., & Abidin, Z. (2012). Fuzzy logic metode mamdani untuk membantu diagnosa dini autism spectrum disorder. *Matics*.
23. Widiyanto, W. W. (2018). Analisa Metodologi Pengembangan Sistem Dengan Perbandingan Model Perangkat Lunak Sistem Informasi Kepegawaian Menggunakan Waterfall Development Model, Model Prototype, Dan Model Rapid Application Development (Rad). *Jurnal Informa*, 4(1), 34-40.