

Penerapan Algoritma Fuzzy Sugeno Dalam Menentukan Keputusan Guru Berprestasi Di SMKS Roudlotun Nasyiin

Implementation of Sugeno's Fuzzy Algorithm in Determining Achievement Teacher Decisions at SMKS Roudlotun Nasyiin

Deny Restyo Nugroho*¹, Harliana², Abd Charis Fauzan³

^{1,2,3} Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Eksakta, Universitas Nahdlatul Ulama Blitar
e-mail: *¹deny431@admin.smk.belajar.id, ²harliana@unublitar.ac.id, abdcharis@unublitar.ac.id

Abstrak

Kualitas sumber daya manusia merupakan salah satu faktor dalam meningkatkan produktivitas kinerja suatu lembaga. Oleh karena itu, diperlukan sumber daya manusia yang mempunyai kompetensi tinggi karena keahlian atau kompetensi akan dapat mendukung peningkatan prestasi kerja guru. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan guru berprestasi di SMK Roudlotun Nasyiin Berat Kulon dengan menggunakan algoritma Fuzzy Sugeno. Algoritma ini dipilih karena mampu membantu mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan mengenai prestasi guru berdasarkan sejumlah aturan. Variable yang digunakan dalam penelitian ini adalah kehadiran, pemahaman materi, dan prestasi dengan himpunan fuzzy berupa baik, cukup, dan buruk. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa Fuzzy Sugeno cukup mampu memberikan rekomendasi untuk guru-guru yang berprestasi dengan rata-rata akurasi dihasilkan diatas 75%. Pengujian sistem dilakukan dengan membandingkan hasil yang didapatkan dengan dataset asli.

Katakunci : fuzzy sugeno, guru berprestasi, SMK

Abstrack

The quality of human resources is one of the factors in increasing the productivity of an institution's performance. Therefore, human resources are needed who have high competence because expertise or competence will be able to support increasing teacher work performance. This research aims to determine outstanding teachers at SMK's Roudlotun Nasyiin Berat Kulon using the Fuzzy Sugeno. This algorithm used because it is able to help overcome uncertainty in making decisions regarding teacher performance based on a number of rules. The variables used in this research are attendance, understanding of the material, and achievement with a fuzzy set of good, fair, and poor. Based on the research results, it was found that Fuzzy Sugeno was quite capable of providing recommendations for outstanding teachers with an average accuracy of above 75%. System testing is carried out by comparing the results obtained with the original dataset.

Keyword: fuzzy sugeno, teacher achievement, SMK

1. PENDAHULUAN

Menurut Undang Undang 1945 yang menyatakan bahwa salah satu tujuan negara adalah mencerdaskan kehidupan bangsa. Upaya mencerdaskan kehidupan bangsa ini memerlukan proses pendidikan. Salah satu hal penting dalam menyelenggarakan proses pendidikan tersebut adalah peran guru. Guru merupakan profesi atau jabatan yang memerlukan keahlian khusus, dimana pekerjaannya tidak bisa dilakukan oleh sembarang orang yang tidak memiliki keahlian sebagai guru[1]. Kualitas pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan hal yang penting karena SMK merupakan Lembaga pendidikan yang mempersiapkan siswa untuk memasuki dunia kerja. SMK Roudlotun Nasyiin ialah salah satu smk yang berada diwilayah desa beratkulon. Dimana SMK ini merupakan memiliki 2 jurusan yaitu Teknik Komputer dan Jaringan dan Teknik Kendaraan Ringan. Permasalahan yang terjadi pada SMK Roudlotun Nasyiin ialah belum ada sistem manual ataupun otomatis yang digunakan untuk pemilihan guru

History of article:

Received: September, 2023 : Accepted: Oktober, 2023

berprestasi. Di SMK Roudlotun Nasyiin masih menggunakan sitem guru terfavorit yang mana pesertanya aadalah siswa-siswi SMK Roudlotun Nasyiin dalam menentukan prestasi guru. Dalam rangka meningkatkan kualitas pendidikan, motivasi guru, pengakuan dan penghargaan, maka keputusan guru berprestasi perlu untuk dilakukan sehingga dapat membantu meningkatkan kualitas pengajaran dan hasil belajar siswa di SMK Roudlotun Nasyiin. Kemudian untuk guru yang berhasil mendapatkan prestasinya maka berhak mendapatkan pengakuan prestasi karena dapat menjadi motivasi bagi guru untuk berprestasi. Bentuk pengakuan yang dapat diberikan antara lain pemberian sertifikat penghargaan, penghargaan finansial, promosi jabatan, atau peluang pengembangan profesional. Berdasarkan data dari kepala tata usaha di SMKS Roudlotun Nasyiin memiliki jumlah guru sebanyak 52 guru yang siap memberikan pengajaran dan bimbingan terbaik bagi siswa.

Fuzzy sugeno merupakan ilmu yang menjelaskan tentang suatu hal yang bersifat ambiguitas atau ketidakpastian [2]. Metode ini dapat membantu mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan. Dalam hal ini, metode *fuzzy sugeno* dapat digunakan untuk mengambil keputusan tentang prestasi guru berdasarkan sejumlah aturan. Metode *fuzzy sugeno* adalah salah satu metode dalam teori fuzzy yang digunakan untuk mengambil keputusan berdasarkan sejumlah aturan yang diberikan[3]. Misalnya, jika seorang guru memiliki tingkat kehadiran tinggi dan kemampuan menguasai materi yang baik, maka guru tersebut akan mendapatkan prestasi yang baik. Hal ini memudahkan pengambil keputusan dalam melakukan penilaian terhadap guru berprestasi. Kelebihan dan kekurangan yang dimiliki *fuzzy sugeno* antara lain adalah mampu menghasilkan keputusan yang akurat dan terukur[4]. *Fuzzy sugeno* menggunakan penalaran sederhana dan mudah dipahami, konsep *fuzzy logic* yang sederhana serta berdasarkan bahasa sehari-hari sehingga mampu memberikan solusi alternatif menjadi kompleks[2]. Metode *Sugeno* membutuhkan data yang akurat dan lengkap untuk menghasilkan keputusan yang akurat[5]. Kemampuan prediksi metode *sugeno* tergantung pada jumlah dan kualitas data yang digunakan[6]. Membutuhkan keterampilan dan pengetahuan teknis yang cukup untuk mengimplementasikan model *fuzzy*. Penggunaan variabel *fuzzy* dalam metode *sugeno* dapat membingungkan bagi pengambil keputusan yang tidak terbiasa dengan konsep ini.

Fuzzy Sugeno merupakan ilmu yang menjelaskan tentang suatu hal yang bersifat *ambiguitas* atau ketidakpastian, menggunakan penalaran sederhana dan mudah dipahami, konsep *fuzzy logic* yang sederhana serta berdasarkan Bahasa sehari-hari sehingga mampu memberikan solusi alternatif menjadi kompleks dan diterapkan oleh pengambilan keputusan karena prinsip matematika *fuzzy* yang digunakan dalam metode ini relatif mudah dipelajari dan diterapkan[2]. Karena itulah penulis tertarik menggunakan metode *fuzzy sugeno* untuk menyelesaikan permasalahan berdasarkan permasalahan yang terjadi di SMKS Roudlotun Nasyiin. Penggunaan metode *fuzzy sugeno* dalam penilaian prestasi guru di SMKS Roudlorun Nasyiin diharapkan dapat membantu dalam mengambil keputusan prestasi guru untuk menjaga kualitas prestasi guru[7]. Beberapa variable yang biasa digunakan dalam menentukan guru berprestasi diantaranya kinerja, absensi, wawasan, tanggungjawab, serta cara mengajar guru tersebut dikelas[8], selain itu ada juga yang menggunakan variable dari sisi aspek sasaran kerja (meliputi tugas utama dan tugas tambahan) serta aspek perilaku guru (meliputi orientasi pelayanan sang guru, integritas, kemitraan, disiplin dan Kerjasama)[9]. Selain itu beberapa algoritma yang pernah dilakukan untuk menentukan guru berprestasi adalah metode *Weight Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS)[10], Fuzzy AHP [11], Fuzzy Tsukamoto dan WP [12], Fuzzy TOPSIS [13][14].

2. METODE PENELITIAN

Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan data merupakan suatu cara melakukan penelitian dalam menggunakan koleksi kumpulan data[15]. Teknik yang digunakan Pengumpulan data antara lain:

- a. Dokumen data sekolah

Peroleh data historis mengenai prestasi guru-guru di SMKS Roudlotun Nasyiin, seperti prestasi akademik siswa, tingkat kehadiran, dan tingkat pemahaman materi guru-guru. Didapatkan data tentang penilaian prestasi guru yang telah dilakukan oleh pihak sekolah, seperti penilaian internal atau eksternal, apresiasi dari siswa, atau penghargaan yang telah diterima oleh guru-guru di masa lalu.

b. Teknik observasi

Observasi adalah pengamatan yang merupakan suatu teknik atau metode yang dilakukan untuk pengumpulan data dengan cara terjun langsung ke lapangan, dengan mengamati suatu kegiatan dalam menentukan guru berprestasi[16].

c. Wawancara

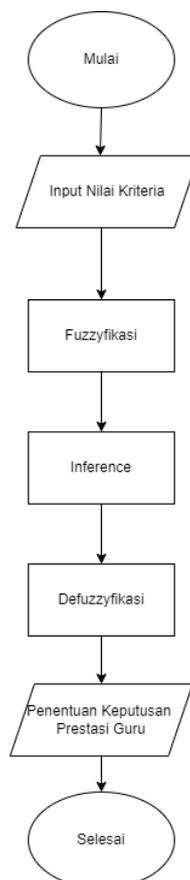
Wawancara merupakan suatu teknik kegiatan Tanya-Jawab yang digunakan peneliti untuk memperoleh suatu data dari narasumber yang terdapat pada objek dimana dilakukannya penelitian tersebut[17].

d. Tinjauan pustaka

Tinjauan Pustaka adalah kegiatan referensi untuk menemukan yang berhubungan dengan penelitian yakni dengan membaca buku, artikel, jurnal, maupun browsing[18] internet tentang logika *fuzzy* dan yang bersangkutan dengan judul penelitian. Pada penelitian, teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan sumber data primer dan data sumber sekunder. Data bersifat primer yaitu data yang secara langsung diperoleh dari narasumber. Dan data bersifat sekunder yaitu data yang di pakai dari sumber informasi seperti e- Jurnal dan yang lain sebagainya[16].

Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan sebuah proses yang dapat mempermudah dan membantu rencana pelaksanaan pada suatu penelitian. Gambar 1 merupakan desain penelitian yang dilakukan.



Gambar 1. Desain Penelitian

Berdasarkan Gambar 1 analisis kebutuhan dilakukan dengan mpulan dataset kehadiran guru SMKS Roudlotun Nasyiin. Proses pengolahan dari data yang di dapat dari data Lembaga Pendidikan SMKS Roudlotun Nasyiin menjadi data yang akan digunakan menjadi variabel perhitungan. Data yang diperoleh berisikan data kehadiran 52 guru SMKS Roudlotun Nasyiin yang berisikan data kehadiran dan pemahaman materi. *Input* nilai kriteria variabel kehadiran dan pemahaman materi. Fuzzifikasi untuk menilai keanggotaan. Setelah menemukan nilai keanggotaan memasuki pada tahap proses inferensi untuk menilai nilai fungsi MIN setiap *rule*. Dari data yang diperoleh dari inferensi kemudian ke defuzzifikasi untuk menghitung perbandingan nilai jumlah α -predikat z dengan α -predikat. Dari nilai defuzzifikasi dapat menentukan keputusan prestasi guru sesuai dengan aturan data Lembaga Pendidikan SMKS Roudlotun Nasyiin

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian didapatkan dari SMKS Roudlotun Nasyiin Beratkulon, yaitu data kehadiran 20 guru SMKS Roudlotun Nasyiin Beratkulon yang dinilai. Peroleh data historis mengenai prestasi guru-guru di SMKS Roudlotun Nasyiin, seperti prestasi akademik siswa, tingkat kehadiran, dan tingkat pemahaman materi guru-guru. Didapatkan data tentang penilaian prestasi guru yang telah dilakukan oleh pihak sekolah, seperti penilaian hasil kehadiran, apresiasi dari siswa, atau penghargaan yang telah diterima oleh guru-guru di masa lalu. Aspek evaluasi prestasi guru dijabarkan dalam variabel yaitu kehadiran dan pemahaman materi sebagai variabel *input* dan prestasi sebagai variabel *output* prestasi guru. Data kehadiran guru SMKS Roudlotun Nasyiin ditunjukkan pada tabel 1. Data berupa data kehadiran berisikan Nama, NUPTK dan Kehadiran. Data guru digunakan untuk menilai prestasi guru berdasarkan pedoman prestasi guru di SMKS Roudlotun Nasyiin. Setiap guru masuk bekerja pada hari kerja dengan jam kerja yang telah ditentukan. Hari kerja guru adalah 4 (empat) jam sehari atau 24 (dua puluh empat) jam seminggu. Sesuai data dari tanggal 23 Februari 2023, pegawai memenuhi 100% jam kerja apabila masuk kerja selama 24 hari sudah dikurang dengan tanggal merah yang ada dan selama 96 jam selama waktu tersebut

Tabel 1. Data Kehadiran Guru SMKS Roudlotun Nasyiin

No	Nama	NUPTK	Kehadiran	
			Masuk	Pulang
1	Akuwan Tribudiono	1440748651200013	07:19	14:37
2	Desi Kurniawati	9547765666130123	07:00	-
3	Fety Diah	5355764665130123	07:10	12:03
4	Luluk Hardianti	4434769670230163	15:40	-
5	David Safarudy	8150762663130173	07:16	-
..
20	Nihayatul Ulil Azmi	6243766667230063	09:49	11:48

Pada tahap fuzzyfikasi dilakukan proses pada data nilai yang didapatkan untuk pemodelan *fuzzy* bersumber dari hasil wawancara dengan kepala sekolah dan waka kurikulum dari pihak sekolah. Untuk tahap pada pemodelan *fuzzy* ditentukan berdasarkan dua parameter *input* dan satu *output* yang dimasukan pada semesta pembicaraan dan dijelaskan pada tabel 2

Tabel 2. Semesta Pembicaraan Variabel Fuzzy

Fungsi	Nama Variabel	Semesta Pembicaraan
Input	Kehadiran	(0 – 100)
	Pemahaman Materi	(0 – 100)
Output	Berprestasi	(0 – 1)

Tabel 2 adalah merupakan gambaran awal himpunan *fuzzy* beserta semesta pembicaraan. Dimana untuk fungsi ada *input* dan *output*, untuk nama variabel *input* yaitu kehadiran dan pemahaman materi, dan variabel *output* berprestasi untuk semesta pembicaraan variabel *input* kehadiran memiliki *domain* [0-100], untuk variabel *input* pemahaman materi memiliki *domain* [0-100]. Dan untuk variabel *output* berprestasi memiliki *domain* [0-1]. Selanjutnya dilakukanlah pembentukan himpunan *fuzzynya*.

Tabel 3. Pembentukan Himpunan Fuzzy

Fungsi	Nama Variabel	Anggota Himpunan	Domain
Input	Kehadiran	Kurang Baik	(0 – 50)
		Cukup Baik	(20 50 80)
		Baik	(50 – 100)
	Pemahaman Materi	Kurang Baik	(0 – 50)
		Baik	(20 50 80)
		Sangat Baik	(50 – 100)
Output	Berprestasi	Sangat Baik	(0,8)
		Baik	(0,6)
		Kurang Baik	(0,4)

Pembentukan Himpunan *fuzzy* ditunjukkan pada tabel 3 Fungsi *input* sebagai kategori kriteria ada 2 variabel yaitu variabel *input* kehadiran dan variabel *input* pemahaman materi. Masing-masing variabel memiliki anggota himpunan *fuzzy*. Anggota himpunan *fuzzy* variabel input kehadiran ada 3 yaitu kurang baik, cukup baik dan baik. Untuk himpunan *fuzzy* kurang baik memiliki *domain* [0-50], untuk himpunan *fuzzy* cukup baik memiliki *domain* [20-80], sedangkan untuk baik memiliki *domain* [50-100]. Anggota himpunan *fuzzy* variabel *input* pemahaman materi ada 3 yaitu kurang baik, baik dan sangat baik. Untuk himpunan *fuzzy* kurang baik memiliki *domain* [0-50], untuk himpunan *fuzzy* baik memiliki *domain* [20-80], sedangkan untuk sangat baik memiliki *domain* [50-100] Sedangkan fungsi outputnya adalah berprestasi yang memiliki anggota himpunan *fuzzy* kurang baik, baik, sangat baik. Untuk himpunan *fuzzy* kurang baik memiliki *domain* [0,4-0,6], untuk himpunan *fuzzy* baik memiliki *domain* [0,6-0,8], sedangkan untuk sangat baik memiliki *domain* [0,8-1]. *Domain* ditentukan berdasarkan pola dataset. Dan saat kita sudah memiliki gambaran dari pola tersebut bisa diterapkan ke dalam penelitian, apakah sudah sesuai ataukah belum. Selanjutnya dilakukanlah data olah guru seperti pada tabel 4.

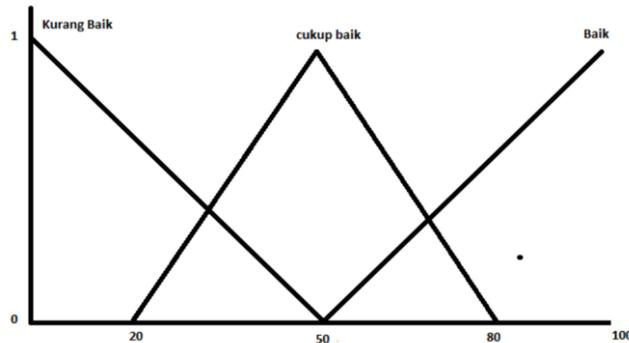
Tabel 4. Data Olah Guru

No	NUPTK	Nama	Kehadiran	Pemahaman Materi
1	2244744644200003	Abdul Fatah	81	81
2	2758775676130012	Ahmad Yahya Hamiduddin	81	85
3	1440748651200013	Akuwan Tribudiono	67	78
4	4347756657300013	Arina Husni Muawana	85	81
5	4647736638200012	Askamil	89	90
...
52	8036737639300013	Zaidatin	87	88

Data olah guru ditunjukkan pada tabel 4. Dari hasil data olah guru maka diperoleh nilai kehadiran dan nilai pemahaman materi dari setiap masing-masing guru. Nilai pemahaman materi dan nilai kehadiran menjadi nilai *input* dalam metode *fuzzy sugeno*. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan *fuzzy tipe sugeno*. Untuk mendapatkan nilai kehadiran didapatkan dari presentasi kehadiran setiap masing-masing guru dalam satu bulan, untuk nilai pemahaman materi dari setiap masing-masing guru diperoleh dari hasil supervisi yang dilakukan oleh kepala sekolah. Untuk mendapatkan *output* pada logika *fuzzy*, diperlukan 3 tahapan:

a. Fuzzyfikasi

Dalam implementasi ini, penulis mengambil contoh data dengan nomor urut 10 yaitu atas nama Dhian Maya Sofia dengan jumlah kehadiran 41 dan nilai akan pemahaman materi 71. Selanjutnya proses fuzzyfikasinya adalah dengan membuat kurva untuk variable kehadiran seperti gambar 2. Kurva ini terdiri dari kurva linier naik, linier turun, serta kurva segitiga dengan masing-masing semesta pembicaraan [0-100] yang terdiri dari himpunan fuzzy “kurang baik” dengan domain [0-50], “cukup baik” dengan domain [20-80], dan “baik” dengan domain [50-100].



Gambar 2. Fungsi keanggotaan variabel kehadiran

Pada penelitian ini, penulis memilih kurva naik disebabkan karena sifat pada variable kehadiran umumnya cenderung naik dan turun setiap bulannya meskipun tidak menutup kemungkinan untuk selalu sama setiap bulannya. Selain itu kurva segitiga penulis gunakan sebagai representasi pola data dari variable kehadiran, selain itu hasil *output* terhadap *membership function* untuk kurva segitiga dan linier naik turun tidak memiliki pengaruh yang terlalu signifikan[19].

Berdasarkan persamaan kurva linier turun, linier naik dan segitiga maka diketahui masing-masing rumus untuk himpunan fuzzy kurang baik, cukup baik dan baik adalah:

$$\mu[\text{Kurang Baik}](x) = \begin{cases} 1; & x \leq 0 \\ \frac{50 - x}{50 - 20}; & 20 \leq x < 50 \\ 0; & x \geq 50 \end{cases} \quad \text{persamaan (1)}$$

$$\mu[\text{Cukup Baik}](x) = \begin{cases} 0; & x \leq 20 \text{ atau } x \geq 80 \\ \frac{x - 20}{50 - 20}; & 20 < x \leq 50 \\ 1; & x = 50 \\ \frac{80 - x}{80 - 50}; & 50 < x < 80 \end{cases} \quad \text{persamaan (2)}$$

$$\mu[\text{Baik}](x) = \begin{cases} 0; & x \leq 50 \\ \frac{x - 50}{100 - 50}; & 50 < x \leq 100 \\ 1; & x > 100 \end{cases} \quad \text{persamaan (3)}$$

Berdasarkan persamaan diatas maka perhitungan untuk guru dengan nomor urut 10 adalah:

$$\mu_{\text{kehadirankurangbaik}}(41) = \frac{50 - 41}{50 - 20} = \frac{9}{30} = 0,3$$

$$\mu_{\text{kehadirancukupbaik}}(41) = \frac{41 - 20}{50 - 20} = \frac{21}{30} = 0,7$$

$$\mu_{\text{kehadiranbaik}}(41) = 0$$

Untuk membership function kehadiran baik dengan nilai 41 tidak penulis ikutkan perhitungan karena nilai 41 sudah tidak menyentuh himpunan fuzzy baik di kurva linier naik

ataupun turun sehingga hasilnya adalah 0. Selanjutnya hal yang sama juga akan dilakukan untuk variable pemahaman materi

b. Pembentukan aturan

Untuk menentukan aturan yang cocok, maka aturan fuzzy yang ada akan disesuaikan dengan derajat keanggotaan dari setiap variable untuk masing-masing guru. Adapun rule yang terbentuk dalam penelitian ini berjumlah 9 dengan rincian seperti terangkum pada tabel 5.

Tabel 5. Rule yang terbentuk

Nomor urut	Kehadiran	Pemahaman materi	Berprestasi
R1	Kurang baik	Kurang baik	Kurang baik
R2	Kurang baik	Baik	Kurang baik
R3	Kurang baik	Sangat baik	Baik
R4	Cukup baik	Kurang baik	Kurang baik
R5	Cukup baik	Baik	Baik
R6	Cukup baik	Sangat baik	Baik
R7	Baik	Kurang baik	Kurang baik
R8	Baik	Baik	Baik
R9	Baik	Sangat baik	Sangat baik

c. Rule evaluation

Tahapan rule evaluation berfungsi untuk membangun kombinasi aturan dalam sistem fuzzy yang digunakan pada proses mesin inferensi. Sesuai dengan data yang digunakan maka aturan yang cocok digunakan adalah aturan dengan urutan R2, R3, R5 dan R6

d. Implikasi

Implikasi adalah hasil keluaran berdasarkan IF THEN rule yang didapatkan dari hasil perhitungan fuzzy dengan menggunakan nilai MIN[2]. Berikut adalah tahapan dalam melakukan perhitungan implikasi:

$$A2 = \mu_{\text{kehadirankurangbaik}(0,3)} \cap \mu_{\text{pemahamanmateribaik}(0,3)}$$

$$= \min(0,3) (0,3) = 0,3$$

$$A3 = \mu_{\text{kehadirankurangbaik}(0,3)} \cap \mu_{\text{pemahamanmaterisangatbaik}(0,3)}$$

$$= \min(0,3) (0,42) = 0,3$$

$$A5 = \mu_{\text{kehadirancukupbaik}(0,7)} \cap \mu_{\text{pemahamanmateribaik}(0,3)}$$

$$= \min(0,7) (0,3) = 0,3$$

$$A6 = \mu_{\text{kehadirancukupbaik}(0,7)} \cap \mu_{\text{pemahamanmaterisangatbaik}(0,42)}$$

$$= \min(0,7) (0,42) = 0,42$$

e. Defuzzifikasi

Selanjutnya adalah proses defuzzifikasi yang dihitung dengan persamaan (4)

$$Z = \frac{a_{\text{Predikat1}} * z1 + a_{\text{Predikat2}} * z2 + a_{\text{Predikat3}} * z3}{a_{\text{Predikat1}} + a_{\text{Predikat2}} + a_{\text{Predikat3}}} \quad \text{persamaan (4)}$$

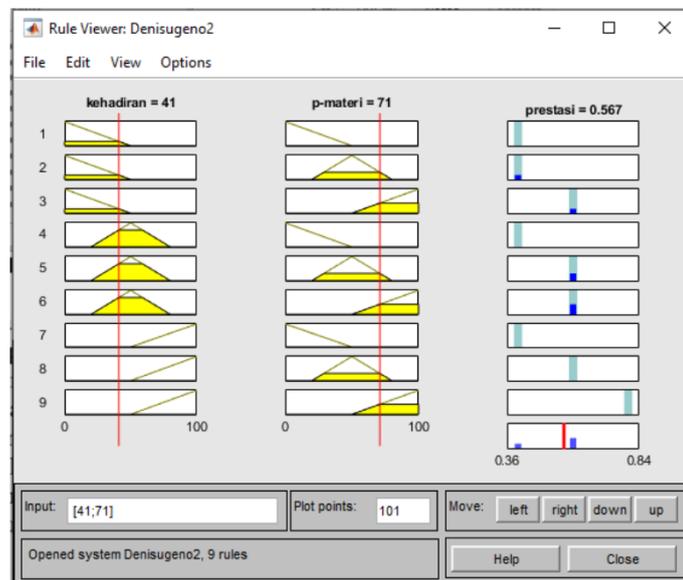
$$Z = \frac{(0,3 * 0,4) + (0,3 * 0,6) + (0,3 * 0,8) + (0,42 * 0,4)}{0,3 + 0,3 + 0,3 + 0,42}$$

$$Z = \frac{0,708}{1,32} = 0,56$$

Hasil defuzzifikasi dari hasil mengitung manual pada guru nomor urut 10 adalah 0,56 yang berarti penilaian berprestasi seorang guru adalah kurang baik dengan *index* atau nilai 0,56. Selanjutnya dilakukan perhitungan dengan menggunakan *matlab*, dengan memasukan nilai *input* guru nomor 10 pada *matlab*. Seperti Gambar 3.

Defuzzifikasi dengan menggunakan *matlab* yang seperti gambar 3, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa jumlah nilai dari data yang dimasukkan adalah 0,567 maka keputusan

yang didapat adalah Kurang Baik. Dari pengujian manual dan aplikasi *matlab* yang didapat adalah menunjukkan perbedaan yaitu di nilai di belakang koma, karena nilai yang di masukukan adalah nilai kehadiran guru yang kurang baik sehingga mengeluarkan yang kurang baik dengan melihat pada aturan [2] *if* Kehadiran Kurang Baik, *and* Pemahaman Materi Baik, *then* hasil keputusan guru berprestasi ialah Kurang Baik.



Gambar 3. Hasil Pengujian Defuzzifikasi Dengan Matlab

Pengujian

Pengujian dilakukan dengan membandingkan perhitungan manual yang penulis lakukan dengan hasil matlab. Berdasarkan 50 dataset yang diujikan didapatkan bahwa rata-rata kesesuaian antara perhitungan keduanya mencapai 78,33%. Nilai yang memiliki warna kuning adalah nilai yang memiliki hasil berbeda antara perhitungan manual dengan hasil yang didapatkan oleh sistem. Rangkuman mengenai hasil pengujian keduanya terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil pengujian

No	Nama	Hasil manual	Hasil sistem
1	Abdul Fatah	0.430	0.473
2	Ahmad Yahya Hamiduddin	0.730	0.675
3	Akuwan Tribudiono	0.440	0.467
4	Arina Husni Muawana	0.637	0.869
5	Askamil	0.805	0.810
6	Ayik Muayidah	0.558	0.521
7	Chusnul Tauchidah	0.550	0.567
8	David Safarudy	0.840	0.880
9	Desi Kurniawati	0.617	0.629
10	Dhian Maya Sofia	0.560	0.567
11	Dina Rizki Amalia	0.637	0.678
12	Dwi Ayu Arifah	0.685	0.868
13	Fety Diah Wahyuningsih	0.669	0.668
14	Fikri Habibi	0.342	0.640
15	Hardiansyah Satria Putra	0.883	0.882
16	Hayyu Puspita Sari	0.937	0.901
17	Heni Maharyanti	0.572	0.837
18	Herlina Yafiantini	0.660	0.669
19	Idam Setiayawan	0.830	0.540
20	Irsyadul Masluhi	0.671	0.677
...

...
...
50	Zaidatin	0.660	0.669

4. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini, telah dilakukan penentuan guru berprestasi menggunakan algoritma *fuzzy sugeno*. Metode ini memungkinkan penilaian kinerja guru berdasarkan sejumlah faktor yang relevan dan memperhitungkan tingkat kepentingan faktor-faktor tersebut secara tidak langsung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma *fuzzy sugeno* dapat digunakan sebagai alat yang efektif dalam menentukan guru berprestasi. Dalam pengembangan metode ini, terdapat beberapa langkah yang dilakukan, yaitu identifikasi faktor penilaian kinerja guru, pembentukan himpunan fuzzy untuk masing-masing faktor, penentuan bobot dan nilai keanggotaan, pembentukan aturan *fuzzy sugeno*, implementasi, evaluasi, analisis, dan diskusi hasil. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa algoritma *fuzzy sugeno* dapat memberikan skor kinerja guru yang konsisten dengan penilaian subjektif oleh pihak sekolah

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. A. Mustika, "Metode Fuzzy Sugeno untuk Penilaian Kinerja Guru SMK Tamansiswa 3 Jakarta," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 6, no. 1, p. 16, 2021, doi: 10.30998/string.v6i1.8817.
- [2] L. N. Prastika, Y. Widiastiwi, and A. Zaidiah, "Pemodelan Metode Fuzzy Sugeno Untuk Penentuan Jurusan Sma Pada Siswa Smp Di SMP Bakti 17 Jakarta," in *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer dan Aplikasinya (SENAMIKA)*, 2020, pp. 785–798.
- [3] A. Aidil, J. Prajetno, E. I. Setiawan, and A. S. Putra, "Pembentukan Aturan Fuzzy Untuk Pemberian Rekomendasi Penerima Bantuan Keluarga Berumah Tidak Layak Huni Menggunakan K-means Clustering," *INSYST J. Intell. Syst. Comput.*, vol. 04, no. 02, pp. 85–92, 2022, doi: 10.52985/insyst.v4i2.216.
- [4] K. Fathoni, A. P. Pratama, N. A. Salim, and V. N. Sulistyawan, "Implementasi Kendali Keseimbangan Gerak Two Wheels Self Balancing Robot Menggunakan Fuzzy Logic," *J. Tek. Elektro*, vol. 13, no. 2, pp. 89–97, 2021, doi: 10.15294/jte.v13i2.33414.
- [5] R. Perangin-angin, I. K. Jaya, and B. Rumahorbo, "Kombinasi Time Series Dengan Fuzzy Inferency System Untuk Model Prediksi Inflasi Dengan Akurasi Tinggi," *J. TIMES*, vol. IX, no. 2, pp. 25–33, 2020.
- [6] A. P. Sari, K. I. Deswanti, and N. Nurahman, "Analisis Jumlah Produksi Tahu Wawan Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto," *JUSISTEKNI (Jurnal Sist. Inf. dan Teknol. Informasi)*, vol. 5, no. 2, 2023, doi: 10.52005/jursistekni.v5i2.194.
- [7] N. Aziz Tri Wahyuni and A. Charis Fauzan, "Implementasi Algoritma Fuzzy Tsukamoto Untuk Penilaian Kinerja Pegawai Universitas Nahdlatul Ulama Blitar," *JACIS J. Autom. Comput. Inf. Syst.*, vol. 1, no. 2, pp. 75–88, 2021, doi: 10.47134/jacis.v1i2.11.
- [8] T. Prihatin, "Perbandingan Metode TOPSIS dan SAW Dalam Penentuan Guru Berprestasi," *J. Tek. Komput. AMIK BSI*, vol. 5, no. 1, pp. 29–34, 2019, doi: 10.31294/jtk.v5i1.4706.
- [9] F. Wahyudi and L. T. Utomo, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Guru Berprestasi Di Sma Negeri 1 Sumberpucung Menggunakan Metode Profile Matching," in *Seminar Nasional Sistem Informasi 2022*, 2020, vol. 1, no. 1, pp. 50–69.
- [10] T. M. Zein and E. V. Haryanto, "Metode Waspa Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Guru Yang Berprestasi," *IT J.*, vol. 11, no. 1, pp. 78–93, 2023, doi: 10.22303/it.11.1.2023.78-93.
- [11] A. M. Irfan and S. Saprudin, "Implementasi Metode Fuzzy-AHP Pada Sistem Penunjang

- Keputusan Untuk Menentukan Guru Berprestasi Berbasis Web (Studi Kasus: Madrasah Aliyah Syekh Mubarak),” *OKTAL J. Ilmu Komput. dan Sains*, vol. 1, no. 08, pp. 1146–1154, 2022.
- [12] S. N. Laila, M. F. Azima, and M. F. Zen, “Sistem Rekomendasi Penentuan Guru Teladan pada Tingkat Sekolah Dasar Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto dan Weighted Product,” *J. Tek.*, vol. 16, no. 1, pp. 95–101, 2022.
- [13] V. Krismo Anggoro, A. Riski, and A. Kamsyakawuni, “Penerapan Metode Fuzzy TOPSIS sebagai Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi,” *J. ILMU DASAR*, vol. 24, no. 1, p. 31, 2023, doi: 10.19184/jid.v24i1.16792.
- [14] F. N. Izdhihar and E. Alisah, “Metode Fuzzy TOPSIS Sebagai Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan Pegawai Berprestasi,” *J. Ris. Mhs. Mat.*, vol. 2, no. 6, pp. 233–246, 2023, doi: 10.18860/jrmm.v2i6.22024.
- [15] M. Y. Bagaskhara, G. Gata, A. Widjaja, and B. D. Andah, “Implementasi E-Commerce Berbasis Content Management System (CMS) Wordpress Pada Toko Mainan Koleksi DCR Diecast,” in *Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI) Ke-2*, 2023, vol. 2, no. 1, pp. 809–814.
- [16] S. Panjaitan and A. A. Alfajrin, “Fuzzy Logic Menentukan Guru Terbaik Menggunakan Metode Sugeno di Batam SMK Putra Jaya School,” *J. Comasie*, vol. 05, no. 06, pp. 69–77, 2021.
- [17] A. Fauzi, “Pengaruh Game Online PUBG (Player Unknown’s Battle Ground) Terhadap Prestasi Belajar Peserta Didik,” *Sci. - J. Pendidik. IPA*, vol. 2, no. 1, pp. 61–66, 2019, doi: 10.19184/se.v2i1.11793.
- [18] A. Gufron, F. Nonggala Putra, and N. Haryuni, “Rancang Bangun Aplikasi Formulasi Pakan Ternak Berbasis WEB Menggunakan Framework Codeigniter 3 Web-Based Application For Animal Feed Formulation Using Codeigniter 3 Framework,” *JACIS J. Autom. Comput. Inf. Syst.*, vol. 1, no. 2, pp. 46–54, 2021.
- [19] I. Ummah, N. Yannuansa, and I. Mufarrihah, “Pengaruh Penentuan Domain, Fungsi Keanggotaan Dan Rule Dalam Membangun Sistem Fuzzy,” *J. Tecnoscienza*, vol. 6, no. 1, pp. 165–175, 2021, doi: 10.51158/tecnoscienza.v6i1.607.