

Sistem Evaluasi Kinerja Guru Menggunakan *Fuzzy Inference System* Metode Tsukamoto (Studi Kasus: SMK Darur Roja)

Ayu Rahayu¹, Wasis Haryono^{2*}

^{1,2} Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: , ¹ayurhy1452@gmail.com, ^{2*}wasish@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak – Penilaian kinerja guru di SMK Darur Roja sering kali dilakukan secara konvensional dan subjektif, sehingga kurang efektif dan akurat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem evaluasi kinerja guru berbasis web menggunakan metode *Fuzzy Inference system* (FIS) Tsukamoto untuk menghasilkan penilaian yang lebih objektif dan transparan. Sistem ini menggunakan empat kriteria utama, yaitu kompetensi pedagogik, kepribadian, profesional, dan sosial, dengan bobot masing-masing 35%, 25%, 25%, dan 15%. Data penilaian diproses dengan metode Tsukamoto, yang mampu mengubah nilai linguistik menjadi nilai kuantitatif untuk menghasilkan keputusan yang terukur. Implementasi dilakukan menggunakan PHP dan MySQL dengan pendekatan pengembangan *waterfall*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan hasil evaluasi yang akurat dan sesuai, sehingga mendukung pengambilan keputusan dalam pengelolaan kinerja guru. Sistem ini diharapkan dapat membantu meningkatkan kualitas pengajaran dan pendidikan di SMK Darur Roja.

Kata Kunci: Evaluasi Kinerja Guru, *Fuzzy Inference System*, Metode Tsukamoto, Sistem Berbasis Web.

Abstract – The teacher performance evaluation at SMK Darur Roja is often conducted conventionally and subjectively, making it less effective and accurate. This study aims to develop a web-based teacher performance evaluation system using the *Fuzzy nference system* (FIS) Tsukamoto method to provide more objective and transparent assessments. The system utilizes four main criteria: pedagogical, personal, professional, and social competencies, weighted at 35%, 25%, 25%, and 15%, respectively. Evaluation data is processed using the Tsukamoto method, which converts linguistic values into quantitative ones to produce measurable decisions. The system was implemented using PHP and MySQL with a *waterfall* development approach. Testing results indicate that the system can provide accurate and reliable evaluations, supporting decision-making in managing teacher performance. This system is expected to enhance teaching quality and overall education standards at SMK Darur Roja.

Keywords: Teacher Performance Evaluation, *Fuzzy Inference System*, Tsukamoto Method, Web-Based System.

1. PENDAHULUAN

Evaluasi kinerja guru merupakan bagian penting dalam peningkatan kualitas pendidikan. Penilaian yang dilakukan secara manual sering kali bersifat subjektif dan kurang akurat, sehingga dapat menghambat peningkatan mutu pengajaran di sekolah. Oleh karena itu, diperlukan metode yang lebih sistematis untuk menilai kinerja guru berdasarkan berbagai kriteria yang telah ditetapkan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu metode yang dapat mengubah penilaian subjektif menjadi sistem yang lebih objektif dan terukur. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah *Fuzzy nference system* (FIS) dengan metode Tsukamoto. Metode ini mampu menangani ketidakpastian dalam evaluasi kinerja dengan mengonversi data kuantitatif menjadi nilai linguistik yang lebih fleksibel. Dengan pendekatan ini, setiap aspek kinerja guru dapat dievaluasi berdasarkan tingkat keanggotaan *fuzzy* yang lebih akurat.

Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini berfokus pada empat aspek utama kinerja guru, yaitu kompetensi pedagogik, kepribadian, profesionalisme, dan sosial. Keempat aspek ini dinilai dengan menggunakan model *fuzzy* yang menghasilkan kategori Kurang, Cukup, dan Baik. Dengan mengimplementasikan metode ini ke dalam sistem berbasis web, proses evaluasi dapat dilakukan secara lebih transparan dan efisien.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pendukung keputusan berbasis web yang dapat membantu sekolah dalam menentukan tingkat kinerja guru berdasarkan data yang lebih akurat dan terstruktur. Dengan adanya sistem ini, diharapkan kepala sekolah dan wakil kepala sekolah dapat melakukan evaluasi kinerja guru secara lebih objektif dan sistematis, sehingga dapat

meningkatkan mutu pendidikan di SMK Darur Roja. Oleh karena itu, diperlukan metode yang lebih sistematis untuk menilai kinerja guru berdasarkan berbagai kriteria yang telah ditetapkan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan observasi yaitu berdasarkan perencanaan penelitian yang dilakukan peneliti melakukan observasi langsung di SMK Darur Roja, dan penulis juga menggunakan metode wawancara dan kajian pustaka dengan mengambil referensi berdasarkan beberapa sumber literatur ilmiah, seperti jurnal, buku, dan modul pembelajaran, digunakan sebagai referensi untuk mendukung teori serta membantu dan mempermudah penulis dalam menjalankan penelitian ini.

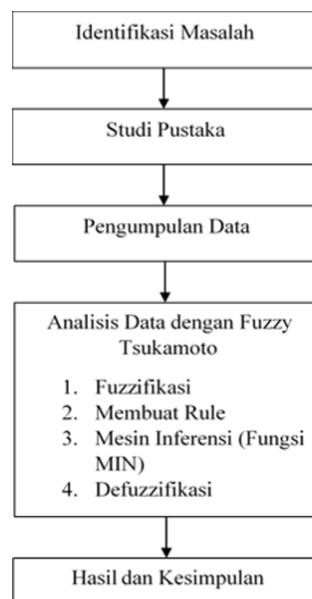
2.2 Metode Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode pengembangan sistem *waterfall* dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

- Requirement analysis* – Tahap di mana pengembang sistem perlu berkomunikasi untuk mendapatkan pemahaman tentang perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna.
- Design* – Tahap ini perancangan sistem, kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan sistem dari tahap sebelumnya dialokasikan.
- Development* – Tahap ini, seluruh unit direalisasikan dalam bentuk serangkaian program atau unit program, yang kemudian diintegrasikan dalam tahap berikutnya.
- Testing* – Memverifikasi dan menguji sistem melalui *unit testing*, sistem *testing*, dan *acceptance testing* guna memastikan pemenuhan persyaratan.
- Maintenance* – Memelihara perangkat lunak setelah implementasi, termasuk perbaikan kesalahan yang tidak terdeteksi sebelumnya.

2.3 Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini, metode inferensi Tsukamoto diterapkan untuk menghitung nilai kinerja guru serta menentukan grade yang mencerminkan kualitas kinerja mereka.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

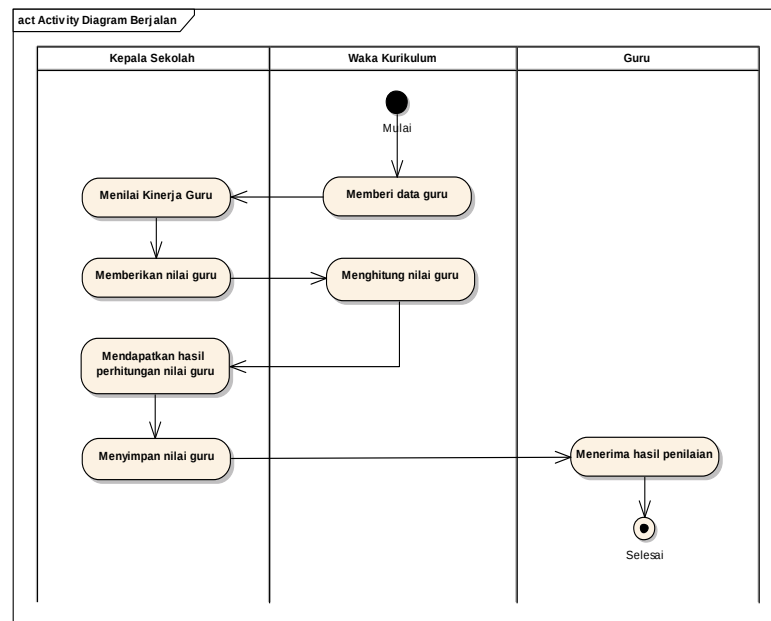
3.1 Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan dan menentukan fungsi utama yang harus dimiliki sistem agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna.

3.1.1 Analisa Sistem Berjalan

Analisa sistem berjalan secara khusus digunakan untuk memvisualisasikan bagaimana suatu sistem yang sedang ada beroperasi atau berjalan. Penilaian kinerja guru di SMK Darur Roja masih konvensional, lambat, subjektif, dan kurang efisien. Diperlukan sistem informasi untuk mendukung keputusan yang lebih cepat dan akurat. Berikut analisa sistem yang berjalan:

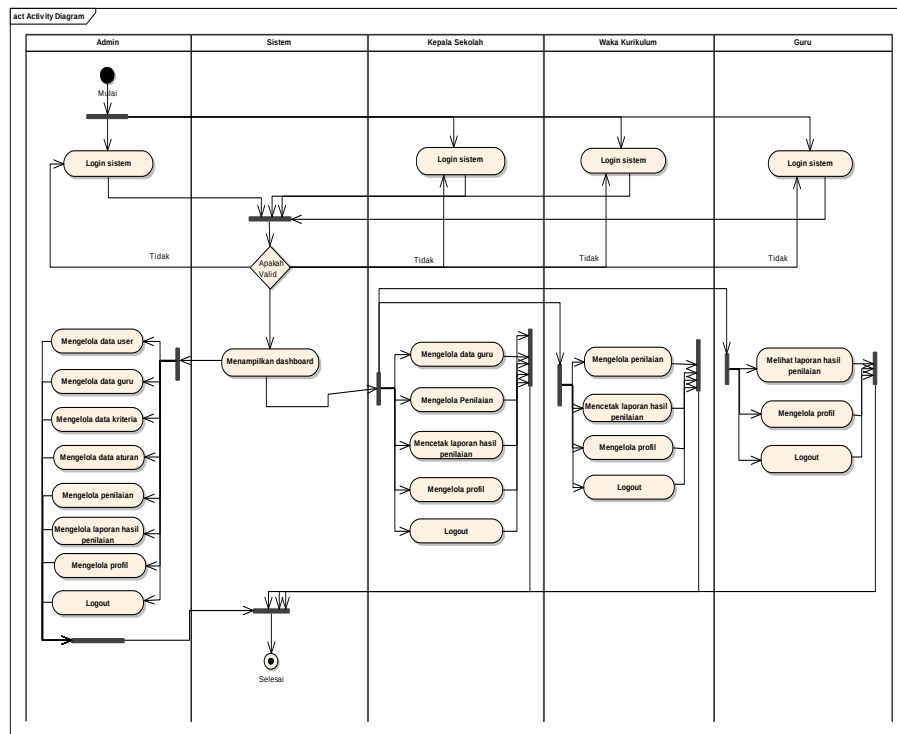
1. Waka Kurikulum mengelola administrasi data guru dan memberi datanya kepada Kepala Sekolah
2. Kepala Sekolah menilai kinerja guru dan memberikan nilai guru kepada Waka Kurikulum
3. Waka Kurikulum menghitung nilai kinerja guru
4. Kepala Sekolah mendapatkan hasil perhitungan nilai guru
5. Kepala Sekolah menyimpan nilai guru dan memberikan nilai kepada guru
6. Guru menerima hasil penilaian



Gambar 2. Analisa Sistem Berjalan

3.1.2 Analisa Sistem Usulan

Analisis sistem usulan merupakan alur kerja atau aktivitas dalam sistem yang diusulkan atau sistem baru yang dirancang untuk menggantikan atau memperbaiki sistem yang sedang berjalan. Diagram ini menggambarkan alur proses, dan dokumen rancangan menunjukkan hasil keluaran sistem.



Gambar 3. Analisa Sistem Usulan

3.2 Analisa Fuzzy Tsukamoto

a. Fuzzifikasi

Data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup kriteria penilaian. Data yang telah dikumpulkan kemudian diproses menggunakan metode *Fuzzy*. Variabel masukan *fuzzy* yang digunakan sebagai aspek penilaian kinerja guru adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Dekomposisi Variabel

Fungsi	Variabel (point)	Semesta Pembicara
Input	Pedagogik	[0, 100]
	Kepribadian	[0, 100]
	Profesional	[0, 100]
	Sosial	[0, 100]
Output	Status Kinerja	[0, 100]

Langkah berikutnya adalah menentukan himpunan *fuzzy*, di mana setiap kriteria atau variabel masukan dikategorikan ke dalam himpunan *fuzzy* sebagai berikut:

Tabel 2. Himpunan Fuzzy

Variabel	Himpunan Fuzzy	Domain
Pedagogik	Kurang	[0 - 39]
	Cukup	[40 - 79]
	Baik	[80 - 100]

Kepribadian	Kurang	[0 - 39]
	Cukup	[40 - 79]
	Baik	[80 - 100]
Profesional	Kurang	[0 - 39]
	Cukup	[40 - 79]
	Baik	[80 - 100]
Sosial	Kurang	[0 - 39]
	Cukup	[40 - 79]
	Baik	[80 - 100]
Status Kinerja	Kurang	[0 - 50]
	Cukup	[51 - 69]
	Baik	[70 - 100]

Dengan derajat keanggotaan berikut ini:

$$\mu_{kurang}(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ \frac{39-x}{39-0}, & 0 \leq x \leq 39 \\ 0, & x \geq 39 \end{cases}$$

$$\mu_{cukup}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 40 \text{ atau } x \geq 79 \\ \frac{x-40}{59-40}, & 40 \leq x \leq 59 \\ \frac{79-x}{79-59}, & 59 \leq x \leq 79 \end{cases}$$

$$\mu_{baik}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 80 \\ \frac{x-80}{100-80}, & 80 \leq x \leq 100 \\ 1, & x \geq 100 \end{cases}$$

b. Pembentukan Aturan Fuzzy

Untuk menentukan jumlah aturan (*rule*) yang tercipta dari himpunan dan variabel, maka, jumlah aturan total dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Jumlah aturan} = (\text{jumlah himpunan per kriteria})^{\text{jumlah kriteria}}$$

Dengan 4 kriteria dan 3 himpunan per kriteria, jumlah aturan adalah:

$$3^4 = 81 \text{ aturan}$$

Contoh aturan yang telah dibuat:

1. IF Pedagogik **Kurang** AND Kepribadian **Kurang** AND Profesional **Kurang** AND Sosial **Kurang** THEN Kinerja **Kurang**

c. Proses Mesin Inferensi

Proses inferensi metode MIN pada Fuzzy Tsukamoto menentukan derajat keanggotaan (μ) untuk keluaran dengan mengambil nilai minimum dari setiap premis pada aturan fuzzy.

Untuk aturan ke-i:

$$\mu_{rule\ i} = \min(\mu_{Pedagogik}, \mu_{Kepribadian}, \mu_{Profesional}, \mu_{Sosial})$$

d. Defuzzifikasi

Defuzzifikasi pada metode *Fuzzy Tsukamoto* digunakan untuk mengubah nilai *fuzzy* yang dihasilkan dari proses inferensi menjadi nilai *crisp* (tegas). Metode yang digunakan adalah rata-rata berbobot, di mana bobotnya adalah derajat keanggotaan ($\mu_{\text{rule } i}$) dari setiap aturan.

3.3 Perancangan Sistem

Proses perancangan aplikasi dalam penelitian ini menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) sebagai alat pemodelan visual untuk merancang, mendeskripsikan, membangun, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak.

a. Use Case Diagram

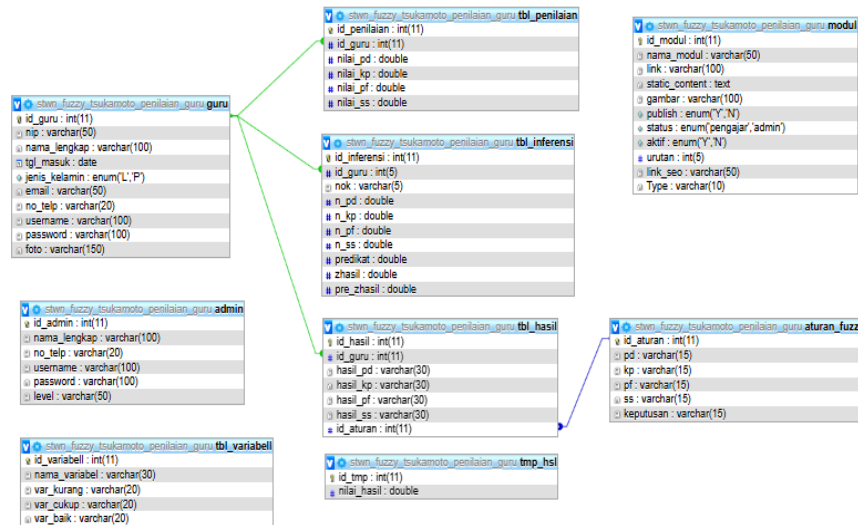
Use case diagram digunakan untuk menunjukkan bagaimana satu atau lebih aktor berinteraksi dengan fungsi yang dilakukan sistem, diagram *use case* digunakan untuk menunjukkan hubungan antara sistem dan aktor.



Gambar 4. Use Case Diagram

b. Logical Record Structure (LRS)

LRS menunjukkan keterkaitan entitas, sementara kardinalitas relasi menentukan batas hubungan, sehingga mendukung perancangan basis data yang terstruktur.



Gambar 5. Logical Record Structure

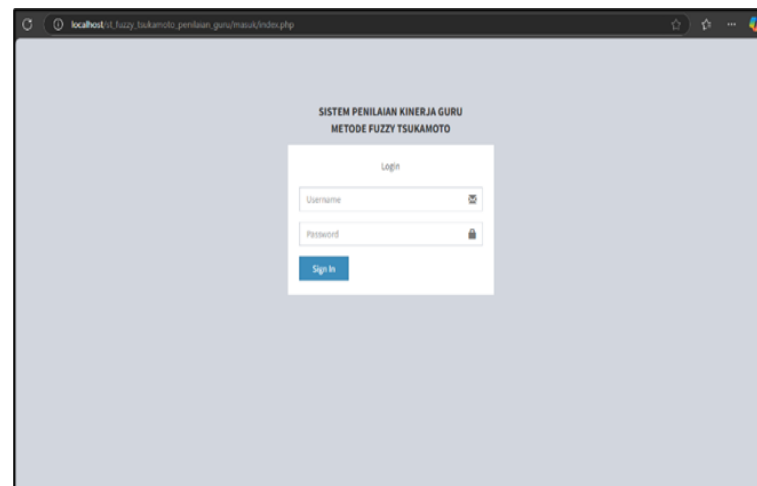
4. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi

Berikut merupakan tampilan antarmuka sistem evaluasi kinerja guru yang telah dibuat.

a. Halaman Login

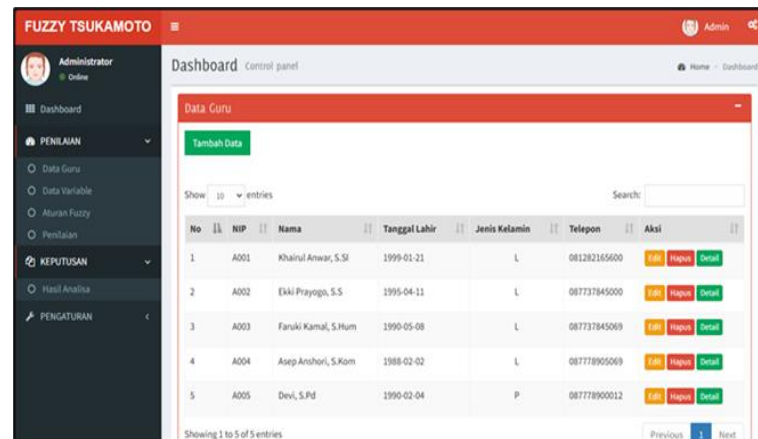
Halaman *login* adalah tampilan awal untuk mengakses sistem melalui tombol "Sign In".



Gambar 6. Halaman Login

b. Halaman Data Guru

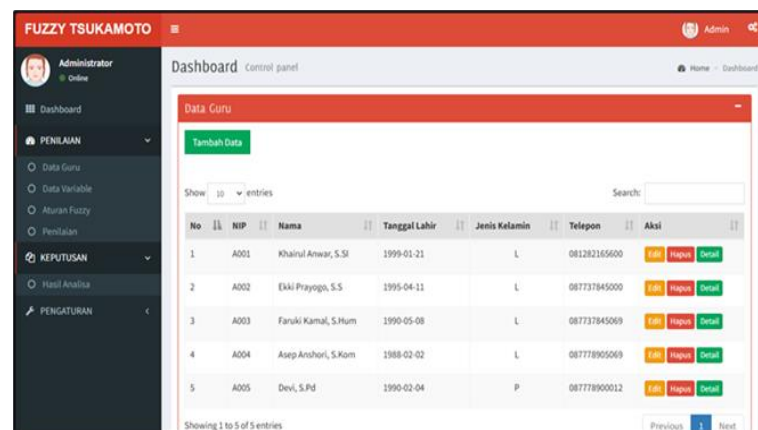
Halaman data guru berfungsi untuk menampilkan dan mengelola informasi guru dalam sistem.



Gambar 7. Halaman Data Guru

c. Halaman Data Variabel

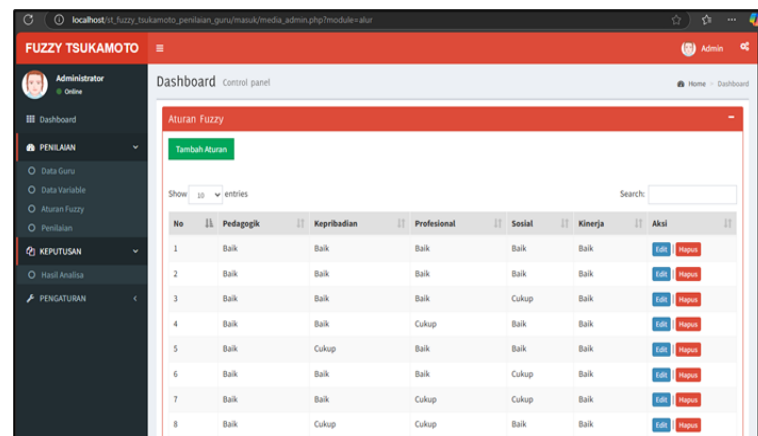
Halaman data variabel berfungsi menampilkan himpunan *fuzzy* dari setiap kriteria penilaian, di mana setiap variabel memiliki kategori penilaian yang dikelompokkan dalam rentang tertentu.



Gambar 8. Halaman Data Variabel

d. Halaman Data Aturan

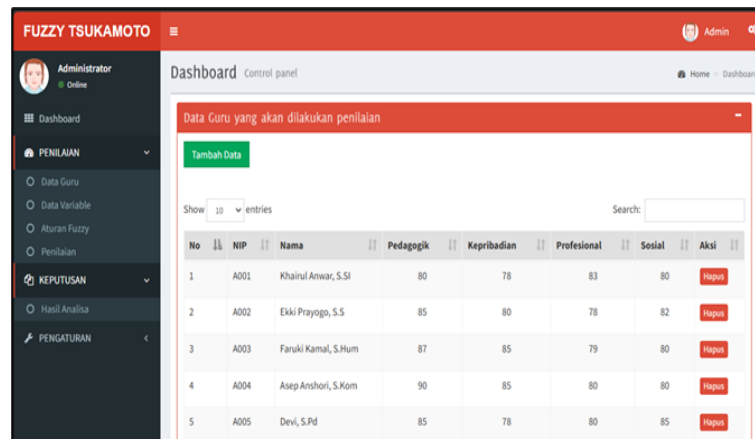
Halaman ini berfungsi untuk menambah, mengedit, dan menghapus aturan *fuzzy* sesuai kategori penilaian setiap kriteria.



Gambar 9. Halaman Data Aturan

e. Halaman Penilaian

Halaman penilaian berfungsi untuk mengelola data evaluasi kinerja guru berdasarkan empat kriteria utama, termasuk menambah dan menghapus data sesuai kebutuhan.

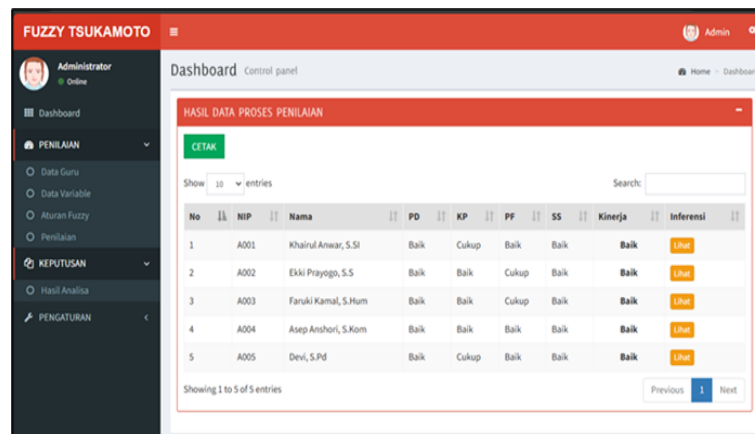


No	NIP	Nama	Pedagogik	Kepribadian	Profesional	Sosial	Aksi
1	A001	Khairul Anwar, S.Si	80	78	83	80	Hapus
2	A002	Ekki Prayogo, S.S	85	80	78	82	Hapus
3	A003	Faruki Kamal, S.Hum	87	85	79	80	Hapus
4	A004	Asep Anshori, S.Kom	90	85	80	80	Hapus
5	A005	Devi, S.Pd	85	78	80	85	Hapus

Gambar 10. Halaman Penilaian

f. Halaman Hasil Penilaian

Halaman laporan hasil penilaian menampilkan evaluasi kinerja guru berdasarkan kriteria yang ditentukan, dengan fitur untuk melihat detail inferensi dan mencetak laporan.



No	NIP	Nama	PD	KP	PF	SS	Kinerja	Inferensi
1	A001	Khairul Anwar, S.Si	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik	Lihat
2	A002	Ekki Prayogo, S.S	Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik	Lihat
3	A003	Faruki Kamal, S.Hum	Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik	Lihat
4	A004	Asep Anshori, S.Kom	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Lihat
5	A005	Devi, S.Pd	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik	Lihat

Gambar 9. Halaman Hasil Penilaian

4.2. Pengujian (Testing)

Tabel 3. Pengujian (Testing)

Deskripsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Login admin	Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang sesuai	sesuai	berhasil
Login admin	Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang tidak sesuai	gagal	berhasil
Menu <i>dashboard</i>	Menampilkan halaman <i>dashboard</i> pengguna	sesuai	berhasil
Menu tambah guru	Menampilkan <i>form</i> input data guru	sesuai	berhasil
Menu tambah guru	Menambahkan data guru secara tidak lengkap	muncul notifikasi <i>error</i>	berhasil

Menu data variabel	Menampilkan data variabel pada tabel	sesuai	berhasil
Menu tambah data aturan	Menampilkan <i>form</i> input data aturan	sesuai	berhasil
Menu tambah data aturan	Menambahkan data aturan secara tidak lengkap	muncul notifikasi <i>error</i>	berhasil
Menu tambah penilaian	Menampilkan <i>form</i> input data penilaian	sesuai	berhasil
Menu hasil penilaian	Menampilkan hasil penilaian guru	sesuai	berhasil

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti dapat menyimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Sistem evaluasi kinerja guru berbasis web dengan metode *Fuzzy Tsukamoto* berhasil dirancang untuk menghasilkan evaluasi yang lebih objektif, terukur, dan transparan di SMK Darur Roja.
2. Pengujian menunjukkan bahwa metode ini mampu mengubah nilai subjektif menjadi output kuantitatif yang jelas, mendukung peningkatan kualitas guru, pemberian penghargaan, dan pengembangan profesional.

REFERENCES

- Abdurrahim, R., Ayyubi, A., Khovivul Anam, M., & Permatasari, H. (2023). Pengujian Sistem Informasi Penjualan Menggunakan Pengujian Black Box Testing dan White Box Testing. *Senatib*, 529–536.
- Agustio, R. F. (2024). Perancangan Sistem Inventory dan Transaksi Pembelian Stok Barang Berbasis Web Dengan Metode *Waterfall*. 6(3), 554–564.
- Ariska, I. (2021). Aplikasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web. *Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi (JURSISTEKNI)*, 3(2), 1–13. <https://doi.org/10.52005/jursistekni.v3i2.80>
- Ishanty, G. P., & Haryono, W. (2023). Penerapan Metode Profile Matching Pada Pengembangan Aplikasi Seleksi Asisten Laboratorium Teknik Informatika Universitas Pamulang. *JORAPI: Journal of Research and Publication Innovation*, 1(3), 990–999.
- Joko Kuswanto, Benny Maulana, Ryan Vernando, & Suhendra Berta. (2023). Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto dalam Penilaian Kinerja Karyawan di Perusahaan Air Minum Kabupaten OKU. *Bulletin of Computer Science Research*, 4(1), 84–90. <https://doi.org/10.47065/bulletincsr.v4i1.312>
- Mustika, F. A. (2021). Metode Fuzzy Sugeno untuk Penilaian Kinerja Guru SMK Tamansiswa 3 Jakarta. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 6(1), 16. <https://doi.org/10.30998/string.v6i1.8817>
- One Janah, S., Fatma Sari, E., Hermawan, R., Putra Ramadhan, R., & Ardiansyah, A. (2023). Website Sipusat (Sistem Informasi Penilaian Ujian Sekolah Anti-Cheating) Sebagai Solusi Membantu Para Guru Dalam Melakukan Penilaian Uts Dan Uas. *Jurnal Sistem Informasi Akuntansi*, 03(02), 37–43. <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/jasika>
- Rizki, M., Putra, P., Ahmad, N. A., Ulya, R. M., & Haryono, W. (2024). Rancangan Website Delivery Order Minimarket Vimart dengan GPS (Global Positioning System). 14, 101–111.
- Satria, F., & Sibarani, A. J. P. (2020). Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto untuk Pemilihan Karyawan Terbaik Berbasis Java Desktop. *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 11(1), 130–149. <https://doi.org/10.31849/digitalzone.v11i1.3944>
- Timur, M. K. (2023). Fuzzy Inference System Metode Tsukamoto. *Jiko (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 7(1), 23–29.
- Wahyuni, N. A. T., Fauzan, A. C., & Harliana, H. (2021). Implementasi Algoritma Fuzzy Tsukamoto Untuk Penilaian Kinerja Pegawai Universitas Nahdlatul Ulama Blitar. *Journal Automation Computer Information System*, 1(2), 75–88. <https://doi.org/10.47134/jacis.v1i2.11>
- Yedidiya Sorayana Mendrofa, N., Mahfuzie, A., Faisal, M., & Haryono, W. (2023). Administrative Information System Design Web-Based School At Paud Taman Asuh Muslim Children Al Huda Muslim Al Huda. *Jubitek: JURNAL BIG DATA DAN TEKNOLOGI INFORMASI*, 1(1), 1–7.