

Penggunaan Aplikasi Fuzzy Mamdani Untuk Menilai Kinerja Dosen Dalam Bidang Penelitian

Alwendi^{1*}, Khairunnisa Samosir²

^{1,2} Prodi Ilmu Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Graha Nusantara

alwendi60@gmail.com

Keywords:

Fuzzy
Research
Mamdani
Method

Abstract : Today, information technology, especially soft computing, is growing rapidly. One of the softest and most advanced computer technologies is fuzzy logic. This is because it can be used to measure various phenomena that are fuzzy, unclear, or obscure. One of the research topics The use of fuzzy logic is a scoring system in research. Research [Graha Nusantara Padangsidempuan Data Simlitabmas continues to be a priority for the Padangsidempuan UGN Associate Faculty to be challenged to develop, possess and use the knowledge needed for research. The aim of this study was to apply fuzzy reasoning to lecturers using the Mamdani Activity research method at Graha Nusantara University, Padangsidempuan. This research uses mamda fuzzy logic. The Mamdani fuzzy method is a way to change an input space into an output space

Kata Kunci:

Fuzzy
Penelitian
Metode
Mamdani

Abstrak : Dewasa ini, teknologi informasi khususnya teknologi soft computing berkembang pesat. Salah satu teknologi soft computing yang banyak dikembangkan adalah fuzzy logic. Ini karena dapat digunakan untuk mengukur berbagai fenomena yang tidak jelas, kabur atau kabur. Salah satu tema penelitian yang menggunakan logika fuzzy adalah sistem penilaian dalam penelitian. Penelitian [Graha Nusantara Padangsidempuan Data Simlitabmas Masih dalam kategori Kepemimpinan untuk kenaikan pangkat ke Fakultas Madya UGN Padangsidempuan ditantang untuk mengembangkan, mendedikasikan dan menerapkan ilmu yang dibutuhkan dalam penelitian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan penalaran fuzzy dengan metode Mamdani pada kegiatan penelitian dosen di Universitas Graha Nusantara Padangsidempuan. Penelitian ini menggunakan logika fuzzy Mamdani. Metode fuzzy Mamdani merupakan cara untuk mengubah ruang input menjadi ruang output.

Article History:

Received: 16-03-2023

Online : 05-04-2023



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



A. LATAR BELAKANG

Dosen merupakan pekerja profesi yang harus melakukan tri dharma perguruan tinggi Sesuai PP No 4 Tahun 2014 RI. Perguruan Tinggi memiliki otonomi di bidang akademik yang salah satunya melaksanakan penelitian [1]. Di sinilah letak pentingnya peran seorang dosen dalam sebuah institusi perguruan tinggi. Demikian pentingnya peran dosen di dalam aktivitas perguruan tinggi sehingga perlu dijaga kualitas kinerjanya khususnya Penelitian. Penelitian Dosen Universitas Graha Nusantara Padangsidempuan di Data Simlitabmas Masih masuk Kategori Binaan [2]. Sedangkan Visi Universitas Graha Nusantara (UGN) Padangsidempuan Menjadi Perguruan Tinggi yang Unggul, Mandiri dan Mampu Bersaing Secara Nasional pada Tahun 2030. Untuk mencapai visi tersebut, UGN memiliki salah satu misinya dosen diharuskan melaksanakan pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. melakukan pengkajian secara berkala [3].

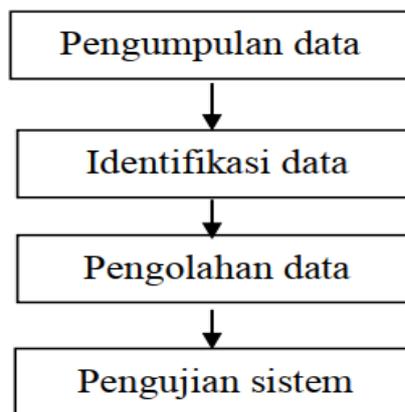
Agar fakultas UGN dapat mengembangkan, mendedikasikan dan menerapkan ilmunya dalam penelitian sehingga dapat ditingkatkan ke kategori menengah. Selain untuk meningkatkan nilai penelitian, dosen UGN dapat dimanfaatkan untuk kepentingan dosen, seperti mengikuti hibah dan mengelola jabatan fungsional, serta membimbing mahasiswa dalam penelitian disertasinya. Untuk itu membutuhkan sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk menghitung skor kinerja dosen terhadap penelitian, yang dia hasilkan. Untuk mendapatkan kesadaran yang lebih baik dari pekerjaan dosen melalui penelitian yang mereka hasilkan, Peneliti menggunakan aplikasi logika fuzzy. Untuk melakukan evaluasi kinerja penelitian, peneliti menggunakan 3 variabel input yaitu melalui Sinta, Simlitabmas, dan klasterisasi jurnal penelitian. Hasil ini diperoleh dari beberapa variabel diantaranya, umur (Age), status pelajar atau bukan pelajar (Student), pendapatan (Income) dan tingkat peminjaman [4]. Beberapa penelitian terdahulu yang sudah terbukti berhasil menggunakan metode FIS Mamdani di antaranya tentang evaluasi nilai pencapaian hasil belajar siswa dengan menggunakan logika fuzzy [5].

Beberapa alasan yang dapat diutarakan mengapa kita menggunakan logika Fuzzy diantaranya adalah mudah dimengerti, memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat, mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks [11]. Dalam penelitian ini, percobaan sistematis diimplementasikan berdasarkan Fuzzy Logic Toolbox dari MATLAB. Ditemukan sebuah hal positif dalam pemakaian metode ini di mana konteks penilaian dosen hanya diperlukan input variabel yang tidak banyak, tetapi tingkat akurasi penilaian tinggi [12]. Kinerja dosen dalam perguruan tinggi merupakan bukti nyata yang dihasilkan oleh dosen sebagai prestasi yang ditujukan sesuai perannya [13]. 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 [14]. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan model evaluasi kinerja dosen yang akurat dan terpercaya [15]. Logika fuzzy merupakan konsep dasar dari system fuzzy yang dapat digunakan untuk melakukan perhitungan terhadap suatu variable input berdasarkan nilai kesamarannya. [16]. Dari hasil penelitian sebelumnya terdapat penjabaran mengenai masing-masing implementasi metode peramalan cuaca yang hasilnya relatif sama, yaitu mengetahui perkiraan cuaca yang ada di Indonesia dengan hasil skala perkiraan yang berbeda. Oleh karenanya tujuan makalah ini adalah me-review jurnal-jurnal mengenai implementasi metode peramalan cuaca yang sudah diteliti sebelumnya yang menggunakan Fuzzy Logic Sugeno dan Mamdani dan menginvestigasi metode yang paling efektif memberikan hasil prediksi yang tepat. [17]

Perbedaan yang paling mendasar antara tipe Mamdani FIS dan FIS tipe Sugeno adalah cara keluaran yang tajam dihasilkan dari input fuzzy. Sedangkan FIS tipe Mamdani menggunakan teknik defuzzifikasi dari output fuzzy, FIS tipe Sugeno menggunakan rata-rata tertimbang untuk menghitung garing keluaran. Kekuatan ekspresif dan interoperabilitas dari Keluaran Mamdani hilang di Sugeno FIS sejak konsekuensi dari aturan tidak kabur [18]. Logika Fuzzy adalah metodologi sistem kontrol pemecahan masalah yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem [19].

B. METODE PENELITIAN

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan software matlab untuk membuat sebuah aplikasi yang mampu menyelesaikan permasalahan, oleh karena itu didapatkan prosedur penelitian sebagai berikut.



Gambar 1. Langkah Penelitian

Berdasarkan langkah-langkah penelitian pada Gambar 2, setiap langkah dapat dijelaskan sebagai berikut:

Pengumpulan data Data yang diperlukan untuk melakukan penelitian ini adalah data penelitian Fakultas Universitas Graha Nusantara tahun 2020 dan 2021 yang diperoleh dari data klaster Sinta, Simlitabmas dan publikasi jurnal. **Identifikasi data** Setelah data dikumpulkan, langkah selanjutnya yang dilakukan peneliti adalah melakukan pengolahan data sesuai dengan variabel yang sudah ditetapkan. **Pengolahan data** Pada pengolahan data dilakukan beberapa proses menggunakan ms excel dan software matlab. **Pengujian sistem** Pada pengolahan data dilakukan beberapa proses menggunakan ms excel dan software matlab.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengkaji metode fuzzy Mamdani dalam mengevaluasi kegiatan penelitian fakultas Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan menggunakan aplikasi yang dibangun dengan software Matlab R2013a. Dalam penelitian ini terdiri dari 3 variabel input yaitu variabel yang menjadi bahan evaluasi, yang meliputi variabel dari Sinta, Simlitabmas dan Klater Jurnal, yang akan memberikan 33 aturan atau 27 aturan. Himpunan fuzzy untuk variabel input dan output disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 1. Pembentukan himpunan fuzzy untuk variabel Variabel masukan dan keluaran

Fungsi	Variabel	semesta pembicaraan	himpunan Fuzzy
Input	Sinta	C1-C3	0-41
			42-83
			84-123
		4-C5	0-41
			42-83
			84-123
		S6-S0	0-41
			42-83
			84-123
	Simlitabmas	rap	0-129
			130-258
			259-388
		SDA	0-129
			130-258
			259-388
Cluster Jurnal	jurnal nasional	0-41	
		42-83	
		84-123	
	Jurnal internasional	0-41	
		42-83	
		84-123	
Output	PT klaster	0-41	
		42-83	
		84-123	
	madya	0-129	
		130-258	
		259-388	

Dalam metode mamdani, fungsi implikasi yang digunakan untuk setiap aturan adalah fungsi minimum. Setelah menentukan fungsi keanggotaan suatu variabel, maka terbentuk aturan logika fuzzy. Berdasarkan data yang tersedia, aturan fuzzy dapat dibentuk. Aturan analisis Evaluasi kegiatan ilmiah dosen dalam hal variabel input dan variabel output Seperti pada tabel berikut.

Seminar Nasional LPPM UMMAT

Universitas Muhammadiyah Mataram

Mataram, 05 April 2023

ISSN 2964-6871 | Volume 2 April 2023

pp. 42-49

Tabel 2. Turunan Variabel Evaluasi

Aturan	Jalan masuk	KELUAR		nilai akhir
1	Sedikit	Sedikit	⇒	Sedikit
2	Sedikit	Saat ini	⇒	Sedikit
3	sedikit	banyak	⇒	Saat ini
4	Saat ini	sedikit	⇒	Sedikit
5	Saat ini	Saat ini	⇒	Saat ini
6	Saat ini	banyak	⇒	banyak
7	banyak	sedikit	⇒	Saat ini
8	banyak	Saat ini	⇒	banyak
9	banyak	banyak	⇒	banyak

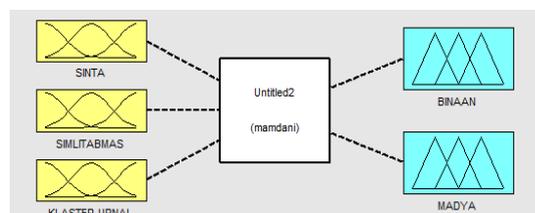
Dalam penelitian ini, proses diskusi berlangsung dalam beberapa tahap. Menentukan variabel input yang diambil dari data penilaian penelitian dosen, dimana variabel yang digunakan adalah variabel sinta, variabel simlitabmas, dan variabel cluster jurnal. Fuzzifikasi: penentuan derajat keanggotaan variabel input dan output. Operasi logika fuzzy harus dilakukan jika bagian sebelumnya dari lebih dari satu pernyataan melakukan operasi logika fuzzy. Hasil akhir dari operasi ini adalah derajat kebenaran dari anteseden, yaitu bilangan tunggal. Operator fuzzy untuk melakukan operasi dan dan atau dapat dibuat secara mandiri. Implikasi: Terapkan metode implikasi untuk menentukan bentuk akhir dari keluaran himpunan fuzzy. Konsekuensi atau inferensi dari suatu aturan fuzzy ditentukan dengan mengisi keluaran himpunan fuzzy dengan variabel keluaran. Fungsi implikasi yang digunakan adalah Min. Agregasi: Proses menggabungkan output dari semua aturan if-then menjadi satu himpunan fuzzy menggunakan fungsi Max. Defuzzifikasi.

ANALISIS PERNYATAAN FUZZY MENGGUNAKAN MATLAB

Validasi data evaluasi penelitian dosen universitas graha nusantara menggunakan metode mamdani juga dapat dilakukan dengan menggunakan matlab fuzzy toolkit versi R2013a. Software ini berfungsi untuk memaknai variabel-variabel kegiatan penelitian dosen.

Definisi variabel input dan variabel output

Penelitian ini mempunyai tiga variabel input dan dua variabel output. Variabel input terdiri dari Sinta, Simlitabmas, dan log cluster. 2020 dan 2021. Sedangkan variabel rilis minor dan interim. Hal ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. Variabel input dan output

Seminar Nasional LPPM UMMAT

Universitas Muhammadiyah Mataram

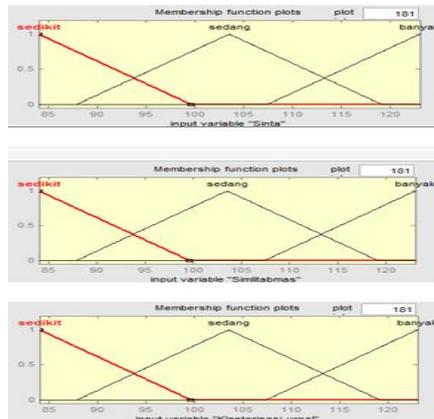
Mataram, 05 April 2023

ISSN 2964-6871 | Volume 2 April 2023

pp. 42-49

Menentukan satu set variabel input

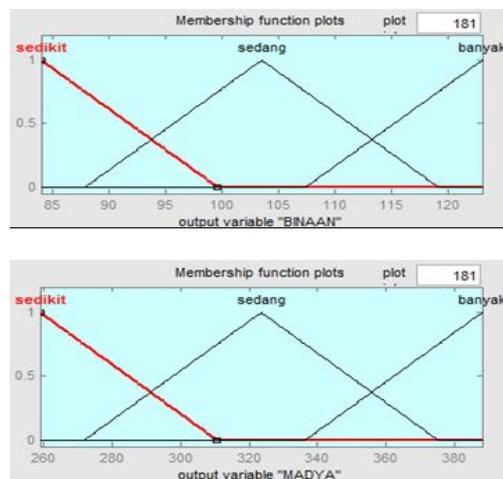
Variabel input untuk survei ini terdiri dari cluster Sinta, Simlitabmas, dan Journal. Ini terdiri dari tiga set: rendah, sedang dan tinggi. Kurva trapesium digunakan untuk himpunan besar dan kecil, dan kurva segitiga digunakan untuk himpunan menengah, rinciannya seperti pada gambar berikut



Gambar 3. Grafik fungsi keanggotaan

Menentukan satu set variabel output.

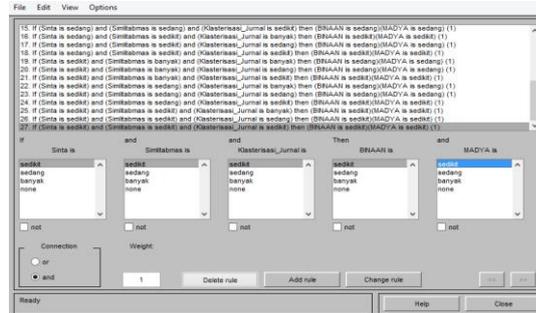
Variabel keluaran penelitian ini terdiri dari tingkat pendidikan dan tingkat pendidikan menengah, yang dibagi menjadi tiga kelompok yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Kurva trapesium digunakan untuk himpunan kecil dan besar, dan kurva segitiga digunakan untuk himpunan sedang. Detailnya ditunjukkan pada gambar berikut



Gambar 4. Grafik fungsi keanggotaan variabel keluaran.

Aturan dan fungsi implikasi

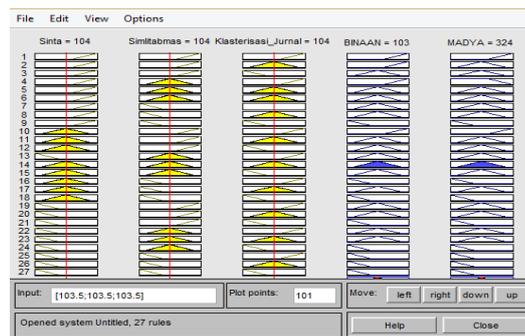
Pembentukan aturan dalam penelitian ini didasarkan pada aturan variabel input dan output.



Gambar 5. Fungsi Implikasi

Hasil defuzzifikasi

Defuzzifikasi mengisi variabel keluaran dengan satu angka menggunakan metode centroid atau area center. Langkah terakhir dalam implementasi ini adalah proses mendapatkan nilai input dan mendapatkan nilai output. pada penelitian ini nilai input sebesar 104, nilai output awal sebesar 103, dan output tahap akhir sebesar 324.



Gambar 6. Proses Perhitungan Defuzzifikasi

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan penjelasan, kami dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

Dengan menggunakan logika fuzzy dalam metode Mandani, kita dapat memprediksi nilai penelitian seorang dosen. Berdasarkan hasil perbandingan antara perhitungan tangan dan menggunakan program Matlab, perbedaan hasil yang signifikan. Ini didasarkan pada sistem yang dibangun dan hanya memiliki satu titik lemah. mengevaluasi penilaian kinerja dosen secara umum, tidak memberikan informasi secara detail.

E. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dan terlibat, antara lain DRTPM, DIKTI, LPPM dan Rektor Universitas Graha Nusantara dalam penelitian ini, dan kami berharap penelitian yang dilakukan oleh para peneliti dapat bermanfaat dan berkembang di masa yang akan datang. Artikel ini merupakan publikasi hasil Skema Penelitian Dosen Pemula Tahun 2022 dengan menggunakan dana yang diterima dari DRTPM, DIKTI atas dukungan dan pendanaannya demi suksesnya penelitian ini.

F. DAFTAR PUSTAKA

Abrori, Muhammad dan Amrul Hinung Prikhamayu. (2015) "Penerapan metode logika fuzzy Mamdani dalam pengambilan keputusan dalam menentukan volume produksi" Kauniya Vol. XI No. 2. Halaman 9

Alwendi, A. (2023). Sosialisasi Digital Marketing Dalam Meningkatkan Pendapatan UMKM Di Desa Basilam Baru Kecamatan Muara Tais-II Kabupaten Tapanuli Selatan. *Welfare Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1).

A. Rambe, J.P. Tanjung, dan M. Muhatir, "Siswa Sekolah Shafiyatul Amaliyya Menghadapi Absensi Menggunakan Principal Component Analysis dan K-Nearest Neighbor", *J. Telekomunikasi Informatika*. Inggris, vol. 5, tidak. 2, hal. 414–422, 2022, doi:10.31289/jite.v5i2.6214

Alwendi, A., & Fadillah, Y. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Bagi Siswa Kurang Mampu Dengan Menggunakan Metode Profile Matching. *Prosiding SISFOTEK*, 4(1), 18-24.

Boula, T. dan J. Partiban. (2013). "Pengkajian Risiko Bencana Alam di Kabupaten Nagapattinam Menggunakan Model Logika Fuzzy". *Jurnal Internasional Sistem Logika Fuzzy (IJFLS)*. Volume 3, No. 3 Juli 2013 27-37

Dwi Riski Yulianti dkk (2022)".Identifikasi Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Knn (K-Nearest Neighbor) dan Lbph (Local Binary Template Histogram) untuk Sistem Presence". *Majalah TEKINKOM*, volume 5, nomor 1, Juni 2022, halaman 2. DOI: 10.37600/tekinkom.v5i1.477

Enda Fitriani dkk (2021). "Perbandingan Simulasi Pengendalian Suhu dan Ketinggian Air Pada Tanaman Hidroponik Menggunakan Sistem Fuzzy" Mamdani dan neuron adaptif Fuzzy Inference System (ANFIS)", Vol.6, No.1, hal. 2. DOI: <http://doi.org/10.31851/ampere>.

Fadillah, Y., & Mandopa, A. S. (2022). PELATIHAN PENGGUNAAN APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN CALON PENERIMA BEASISWA. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Mandiri (JPMM)*, 1(01), 5-11.

Mandopa, A. S. (2023). Image Processing Application Uses An Adaptive Algorithm On Android Cellphone Camera. docx. *International Journal of Technology and Education Research*, 1(01), 57-66