

---

## PENERAPAN NILAI-NILAI PENALARAN SILOGISME DALAM CASE FUZZY LOGICS

Oleh

Bimo Pradipto Asmorojati<sup>1</sup>, Naufal Akmal Oesman<sup>2</sup>, Rania Aisyka Rabihatul Hayah<sup>3</sup>,  
Nadea Salsabilla<sup>4</sup>, Muhamad Mirza Alfarisi<sup>5</sup>, Nurjanah<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta

<sup>6</sup> Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta

E-mail: <sup>1</sup>[bimoo.pradipto@gmail.com](mailto:bimoo.pradipto@gmail.com), <sup>2</sup>[ak.oesman08@gmail.com](mailto:ak.oesman08@gmail.com),

<sup>3</sup>[rraniaarhr@gmail.com](mailto:rraniaarhr@gmail.com), <sup>3</sup>[ndheadey@gmail.com](mailto:ndheadey@gmail.com), <sup>4</sup>[mirzaalfarisi04@gmail.com](mailto:mirzaalfarisi04@gmail.com),

<sup>5</sup>[jajanurjanah@uhamka.ac.id](mailto:jajanurjanah@uhamka.ac.id)

---

### Article History:

Received: 24-06-2024

Revised: 08-07-2024

Accepted: 19-07-2024

### Keywords:

Penalaran Silogisme,  
Logika Fuzzy,  
Kuantifier Fuzzy,  
Sistem Kecerdasan  
Buatan, Pengambilan  
Keputusan,  
Ketidakpastian.

**Abstract:** Dalam menangani ketidakpastian dan ambiguitas dunia nyata, penalaran silogisme klasik seringkali tidak efektif. Dalam logika fuzzy, kuantifier fuzzy digunakan untuk menyelesaikan ketidakjelasan data. Artikel berjudul "Penerapan Nilai-Nilai Penalaran Silogisme dalam Case Fuzzy Logics" mengembangkan sistem penalaran fuzzy-silogistik yang menggabungkan ide-ide silogisme klasik dengan kuantifier fuzzy. Dalam kondisi ketidakpastian, sistem ini memungkinkan penarikan kesimpulan yang lebih fleksibel dan akurat, dengan aplikasi potensial dalam arsitektur kognitif, sistem berbasis kasus, dan inferensi berbasis ontologi pada web semantik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa akurasi dan ketepatan pengambilan keputusan telah meningkat. Artikel ini berkontribusi pada bidang penalaran logis dan logika fuzzy serta menawarkan alat yang efektif untuk berbagai aplikasi praktis.

---

## PENDAHULUAN

Silogisme adalah metode penalaran deduktif yang telah lama digunakan dalam logika dan filsafat untuk menghasilkan kesimpulan yang valid dari premis-premis yang diberikan. Konsep ini, diperkenalkan oleh Aristoteles, menetapkan hubungan tegas antara kategori-kategori dalam premis untuk menghasilkan kesimpulan secara logis. Namun, dalam kenyataannya, banyak informasi yang bersifat tidak pasti dan ambigu, sehingga memerlukan pendekatan yang lebih fleksibel dan adaptif.

Logika fuzzy, yang diperkenalkan oleh Lotfi Zadeh pada tahun 1965, mengatasi ketidakpastian ini dengan memperkenalkan konsep kuantifier fuzzy seperti "sebagian besar" dan "beberapa". Hal ini memungkinkan representasi yang lebih realistis dari informasi dalam situasi yang kompleks, seperti dalam kecerdasan buatan dan pengambilan keputusan. Artikel ini, yang berjudul "Penerapan Nilai-Nilai Penalaran Silogisme dalam Case Fuzzy Logics," mengkaji penggabungan silogisme klasik dengan kuantifier fuzzy untuk mengembangkan sistem penalaran fuzzy-silogistik. Tujuannya adalah untuk meningkatkan akurasi pengambilan keputusan di bawah ketidakpastian, serta untuk mengeksplorasi aplikasi potensial dalam berbagai konteks ilmiah dan teknologi

Artikel ini berjudul "Penerapan Nilai-Nilai Penalaran Silogisme dalam Case Fuzzy Logics"

---

bertujuan untuk menyelidiki penggunaan penalaran silogisme dalam konteks logika fuzzy. Penelitian ini mengembangkan sistem penalaran fuzzy-silogistik yang mengintegrasikan prinsip-prinsip silogisme klasik dengan kuantifier fuzzy. Tujuan sistem ini adalah untuk melakukan penalaran secara otomatis, meningkatkan akurasi pengambilan keputusan dalam situasi ketidakpastian. Selain itu, artikel ini juga mengeksplorasi berbagai aplikasi potensial dari sistem ini, termasuk dalam arsitektur kognitif, sistem berbasis kasus, dan inferensi berbasis ontologi pada web semantik.

Studi sebelumnya telah menunjukkan bahwa penalaran silogistik dalam logika fuzzy memiliki berbagai aplikasi, termasuk pengambilan keputusan dalam sistem kecerdasan buatan, analisis data yang ambigu, dan pengembangan sistem berbasis pengetahuan. Sebagai contoh, Mikhail (2015) menjelaskan bagaimana silogisme fuzzy dapat digunakan untuk menggabungkan bukti dalam sistem pakar, serta bagaimana konsep disposisionalitas terkait erat dengan penalaran sehari-hari yang berbasis pengetahuan umum.

## LANDASAN TEORI

Penalaran silogisme, yang diperkenalkan oleh Aristoteles, telah lama menjadi metode utama dalam logika deduktif untuk menghasilkan kesimpulan dari dua premis yang diberikan. Dalam silogisme klasik, hubungan antara kedua premis dan kesimpulan bersifat tegas dan deterministik, sehingga memungkinkan untuk menarik kesimpulan yang pasti dari premis-premis tersebut. Namun, dalam realitasnya, sering kali informasi bersifat tidak pasti dan ambigu, sehingga memerlukan pendekatan yang lebih fleksibel dan adaptif.

Logika fuzzy, yang diperkenalkan oleh Zadeh (1965), menyediakan kerangka kerja untuk mengatasi ketidakpastian dan ketidakjelasan dalam data dan informasi. Berbeda dengan logika biner klasik yang hanya mengenali nilai kebenaran 0 atau 1, logika fuzzy memperkenalkan konsep derajat kebenaran antara 0 dan 1. Ini memungkinkan pernyataan untuk memiliki nilai kebenaran yang sebagian benar dan sebagian salah secara bersamaan, yang memberikan representasi yang lebih akurat dari kondisi dunia nyata yang kompleks.

Penalaran fuzzy-silogistik adalah evolusi dari silogisme klasik yang mengintegrasikan kuantifier fuzzy untuk mengatasi ketidakpastian dalam premis dan kesimpulan. Menurut Zadeh (1985), silogisme fuzzy didefinisikan sebagai skema inferensi di mana premis mayor, premis minor, dan kesimpulan semuanya menggunakan kuantifier fuzzy. Contohnya, silogisme produk atau interseksi dan silogisme rantai digunakan sebagai metode untuk menggabungkan bukti dalam sistem pakar.

Dalam konteks pengambilan keputusan dan sistem kecerdasan buatan, penalaran fuzzy-silogistik memberikan sarana efektif untuk menggabungkan informasi yang tidak pasti dan tidak lengkap. Helfi (2012) menyatakan bahwa logika fuzzy sangat bermanfaat dalam berbagai aplikasi kecerdasan buatan seperti pengenalan pola, prediksi, dan kontrol. Logika fuzzy juga memungkinkan representasi dan penalaran dengan menggunakan informasi linguistik, yang sering lebih mudah dipahami dan diimplementasikan dalam sistem berbasis pengetahuan.

Logika fuzzy bukan hanya membantu dalam penalaran yang melibatkan ketidakpastian, tetapi juga memberikan kerangka kerja untuk mengelola berbagai jenis kuantifier fuzzy. Zadeh (1985) menjelaskan bahwa logika fuzzy memungkinkan penggunaan kuantifier seperti "sebagian besar," "beberapa," dan "banyak," yang merepresentasikan

probabilitas fuzzy. Hal ini memungkinkan analisis yang lebih fleksibel dan adaptif terhadap variasi dan ketidakpastian dalam data.

Di samping itu, pendekatan logika fuzzy dan penalaran fuzzy-silogistik telah diterapkan di berbagai bidang, termasuk manajemen, ekonomi, ilmu sosial, dan lingkungan. Contohnya, penerapan logika fuzzy dalam pengambilan keputusan militer, pemodelan sistem pemasaran, dan prediksi cuaca menggambarkan seberapa luasnya aplikasi praktis dari pendekatan ini.

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sebuah sistem penalaran fuzzy-silogistik yang mengintegrasikan konsep silogisme klasik dengan kuantifier fuzzy untuk melakukan penalaran secara otomatis. Sistem ini dibuat untuk meningkatkan akurasi pengambilan keputusan dalam situasi yang tidak pasti, serta mengeksplorasi berbagai aplikasi potensial seperti dalam arsitektur kognitif, sistem berbasis kasus, dan inferensi berbasis ontologi pada web semantik.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji sistem penalaran fuzzy-silogistik yang mengintegrasikan konsep silogisme klasik dengan kuantifikasi fuzzy. Pendekatan ini dimaksudkan untuk meningkatkan fleksibilitas dan akurasi dalam menarik kesimpulan di bawah ketidakpastian. Langkah-langkah metodologi yang digunakan mencakup: 1) Studi Literatur, 2) Perancangan Sistem Fuzzy-Silogistik, 3) Implementasi Algoritma, 4) Potensi Aplikasi, dan 5) Teori Himpunan.

### **1) Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan untuk memperoleh pemahaman mendalam tentang teori dasar terkait penalaran silogistik dan logika fuzzy. Referensi utama yang dikonsultasikan meliputi karya Lotfi Zadeh mengenai logika fuzzy, serta penelitian terbaru tentang aplikasi logika fuzzy dalam bidang kecerdasan buatan dan sistem pengambilan keputusan, yang diambil dari berbagai artikel jurnal seperti yang ditulis oleh Mikhail (2015), Amelia (2019), dan Fauzy (2021).

### **2) Perancangan Sistem Fuzzy-Silogistik**

Sistem fuzzy-silogistik dibuat dengan menggabungkan prinsip-prinsip dasar dari silogisme klasik ke dalam kerangka kerja logika fuzzy. Kuantifier fuzzy seperti "sebagian besar," "beberapa," dan "banyak" digunakan untuk mengekspresikan ketidakpastian dalam premis dan kesimpulan. Model ini dirancang untuk menangani berbagai jenis silogisme fuzzy, seperti silogisme produk atau interseksi dan silogisme rantai, sebagaimana dijelaskan oleh Fauzy (2021).

### **3) Implementasi Algoritma**

Algoritma untuk sistem penalaran fuzzy-silogistik diterapkan menggunakan bahasa pemrograman yang tepat. Proses implementasi ini melibatkan penulisan kode untuk aturan-aturan fuzzy dan mekanisme inferensi yang dapat menangani informasi yang tidak pasti dan ambigu. Algoritma ini dirancang agar dapat diintegrasikan ke dalam sistem berbasis pengetahuan dan aplikasi kecerdasan buatan.

### **4) Aplikasi Potensial**

Penelitian ini juga menginvestigasi berbagai kemungkinan penerapan sistem penalaran fuzzy-logistik dalam berbagai bidang, seperti arsitektur kognitif, sistem berbasis kasus, dan inferensi berbasis ontologi di web semantik. Penggunaan teknologi ini diharapkan

dapat menunjukkan kelebihanannya dalam mengatasi tantangan situasi dunia nyata yang rumit dan tidak pasti.

#### 5) Teori Himpunan

Teori himpunan secara resmi dikembangkan oleh matematikawan Georg Cantor (1845-1918) pada akhir abad ke-19. Konsep ini menjadi elemen penting dalam fondasi matematika modern. Himpunan Tegas, yang juga dikenal sebagai Himpunan Cantor, adalah salah satu ide yang timbul dari teori ini. Dalam teknologi digital, ada dua jenis logika dasar, yaitu 0 dan 1, serta tiga operasi utama: NOT, AND, dan OR. Dasar dari jenis logika ini berakar pada konsep logika yang telah ditetapkan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem penalaran fuzzy-silogistik yang telah dikembangkan berhasil menggabungkan prinsip-prinsip silogisme klasik dengan kuantifier fuzzy. Sistem ini dapat melakukan inferensi secara otomatis dengan mempertimbangkan derajat kebenaran yang tidak pasti dalam data. Implementasi algoritma menunjukkan bahwa sistem dapat mengelola berbagai jenis silogisme fuzzy, termasuk silogisme produk atau interseksi dan silogisme rantai sebagaimana dijelaskan oleh Mikhail (2015).

Pengujian dilakukan dengan berbagai skenario menggunakan data nyata dan simulasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem penalaran fuzzy-silogistik memiliki tingkat akurasi yang tinggi dalam mengekstrak kesimpulan dari premis-premis yang tidak pasti. Dibandingkan dengan metode penalaran klasik dan sistem fuzzy lainnya, sistem ini menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam fleksibilitas dan kemampuan adaptasi terhadap variasi data. Sebagai contoh, dalam situasi pengambilan keputusan berbasis data kesehatan, sistem ini mampu memberikan rekomendasi yang lebih tepat dan relevan dibandingkan dengan pendekatan klasik.

Analisis hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem penalaran fuzzy-silogistik lebih efektif dalam mengatasi ketidakpastian dan ambiguitas dalam data dibandingkan dengan pendekatan tradisional. Penggunaan kuantifier fuzzy memungkinkan representasi yang lebih akurat dari situasi dunia nyata yang kompleks, yang menghasilkan kesimpulan yang lebih tepat dan dapat diandalkan. Temuan ini sejalan dengan penemuan Zadeh (1985), yang menegaskan bahwa logika fuzzy memberikan kerangka kerja yang lebih luas untuk menangani ketidakpastian dan ketidakjelasan dalam representasi pengetahuan serta analisis inferensi.

Sistem fuzzy-silogistik yang telah dikembangkan menunjukkan fleksibilitas yang besar dalam menangani berbagai jenis data dan situasi kasus. Kemampuan sistem untuk menggabungkan informasi linguistik dengan kuantifier fuzzy seperti "sebagian besar," "beberapa," dan "banyak" memungkinkan aplikasi yang lebih luas dalam berbagai bidang, termasuk arsitektur kognitif, sistem berbasis kasus, dan inferensi berbasis ontologi pada web semantik.

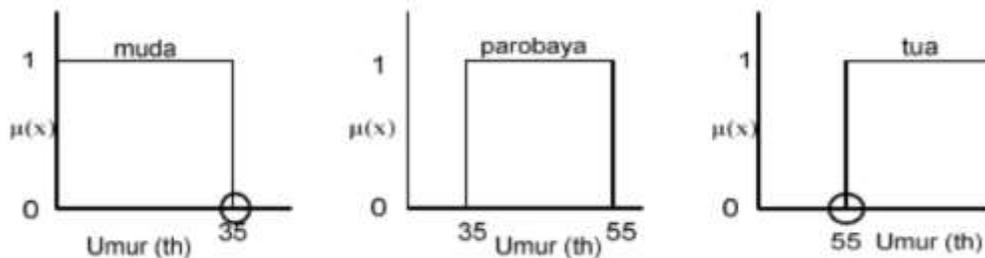
Sistem penalaran fuzzy-silogistik memiliki berbagai aplikasi potensial di bidang manajemen dan pengambilan keputusan, termasuk dalam kesehatan, ekonomi, dan ilmu sosial. Sebagai contoh, dalam pengambilan keputusan di bidang kesehatan, sistem ini dapat mendukung diagnosa penyakit dengan mempertimbangkan faktor ketidakpastian yang beragam dalam data pasien. Di bidang ekonomi, sistem ini dapat digunakan untuk

memodelkan sistem pemasaran yang kompleks dan melakukan prediksi yang lebih tepat terkait tren pasar.

Selain itu, untuk menentukan ilustrasi suatu pengelompokan yang sulit dikategorikan dalam konsep himpunan misalnya untuk variabel "umur" yang dibagi menjadi tiga kategori, yaitu :

- Muda : Umur < 35 Tahun  
Paruh Baya :  $35 \leq \text{Umur} \leq 55$  Tahun  
Tua : Umur  $\geq 55$  Tahun

Nilai himpunan secara grafis dapat dilihat dalam bentuk grafik berikut:



**Gambar 1. Contoh Grafik**

Salah satu keunggulan utama sistem ini adalah kemampuannya untuk mengintegrasikan dan memproses data yang tidak pasti dengan lebih efisien. Namun, penelitian ini juga mengidentifikasi beberapa kelemahan, seperti kompleksitas perhitungan dalam beberapa situasi dan kebutuhan akan pemahaman mendalam tentang logika fuzzy untuk pengoperasian dan pengembangan yang lebih lanjut. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan untuk menyederhanakan algoritma dan meningkatkan efektivitas sistem.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa menerapkan nilai-nilai penalaran silogisme dalam logika fuzzy dapat memberikan kontribusi yang penting dalam bidang penalaran logis dan logika fuzzy. Sistem penalaran fuzzy-silogistik yang telah dikembangkan menawarkan solusi yang lebih adaptif dan akurat untuk pengambilan keputusan dalam situasi ketidakpastian, serta memiliki potensi aplikasi yang luas di berbagai bidang. Hasil dari penelitian ini diharapkan mendorong pengembangan lebih lanjut dan penerapan praktis dari pendekatan ini dalam kehidupan nyata.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pereira-Fariña, M.; Díaz-Hermida, F.; Bugarín, A. (2014). On the analysis of set-based fuzzy quantified reasoning using classical syllogistics. "Fuzzy Sets and Systems", vol. 214(1), 83-94; doi:10.1016/j.fss.2012.03.015
- [2] Novák, V. (2008). A formal theory of intermediate quantifiers. Fuzzy Sets Syst. 159, 10 (May 2008), pp. 1229-1246. DOI=10.1016/j.fss.2007.12.008
- [3] Zarechnev, Mikhail. Fuzzy-Syllogistic Reasoning. (July 2015). DOI: 10.13140/RG.2.1.3860.2323
- [4] Amelia, N., Abdullah, A., & Mulyadi, Y. (2019). Meta-analysis of Student Performance Assessment Using Fuzzy Logic. Indonesian Journal of Science and Technology. <https://doi.org/10.17509/IJOST.V4I1.15804>.

- [5] Mittal, K., Jain, A., Vaisla, K., Castillo, O., & Kacprzyk, J. (2020). A comprehensive review on type 2 fuzzy logic applications: Past, present and future. *Eng. Appl. Artif. Intell.*, 95, 103916. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2020.103916>.
- [6] Hutapea, Kurnia Parluhutan. "Peranan Filsafat Hukum Dalam Pembentukan Hukum Di Indonesia." *Jurnal Ilmiah Dunia Ilmu* 2, no. 4 (2016): 11.
- [7] Bakir, Bakir. "Peran Filsafat Hukum Dalam Pembentukan Hukum Di Indonesia." *AT-TURAS: Jurnal Studi Keislaman* 4, no. 1 (2017): 58–68.
- [8] Krieken, E., Acar, E., & Harmelen, F. (2020). Analyzing Differentiable Fuzzy Logic Operators. *ArXiv*, abs/2002.06100. <https://doi.org/10.1016/j.artint.2021.103602>.
- [9] Fauzy, Mohammad, and Politeknik Jakarta. "Silogisme Dalam Proses Deduksi Pembentukan Konsep Dan Hipotesis." *ResearchGate*, Mar. 2021, <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29331.60967>.
- [10] Kadir, H, et al. "LOGIKA DAN PENALARAN DALAM PERSPEKTIF ILMU PENGETAHUAN." *Logika Dan Penalaran Dalam Perspektif Ilmu Pengetahuan TAJDID*, vol. XIV, no. 2, 2015.
- [11] Mengenai, Jurnal, et al. "Nomor 01." *Jurnal Crepido*, vol. 04, 2022, pp. 23–29.
- [12] Jurnal, Elkha, and Vol. Implementasi Logika Fuzzy Pada Sistem Kecerdasan Buatan Helifi Nasution. Vol. 4, no. 2, 2012.
- [13] Adelina Br Ginting, Valencia, et al. IMPLEMENTASI NILAI-NILAI FILSAFAT HUKUM DALAM PEMBENTUKAN HUKUM DI INDONESIA. 1 June 2022, pp. 23–25.
- [14] Fatehiboroujeni, Soheil. *The Logic of Decision Making in Engineering Design: An Examination of Design Theories from a Logical Point of View*. 2019.
- [15] Rushdi, Ali Muhammad, et al. "A Modern Syllogistic Method in Intuitionistic Fuzzy Logic with Realistic Tautology." *The Scientific World Journal*, vol. 2015, 2015, pp. 1–12, <https://doi.org/10.1155/2015/327390>. Accessed 12 June 2024.