

JOURNAL OF DINDA

**Kelompok Keahlian Rekayasa Data
Institut Teknologi Telkom Purwokerto**

Vol. 1 No. 2 (2021) 12 - 21

ISSN Media Elektronik: -

Sistem Inferensi Fuzzy : Pengertian, Penerapan, dan Manfaatnya

Umami Athiyah¹, Adela Putri Handayani², Muhammad Yusril Aldean³, Novantri Prasetya Putra⁴,
Rafian Ramadhani⁵

¹S1 Sains Data, Fakultas Informatika, Institut Teknologi Telkom Purwokerto

^{2,3,4,5}S1 Informatika, Fakultas Informatika, Institut Teknologi Telkom Purwokerto

¹ummi@ittelkom-pwt.ac.id, ²18102254@ittelkom-pwt.ac.id, ³18102062@ittelkom-pwt.ac.id,

⁴18102279@ittelkom-pwt.ac.id, ⁵18102245@ittelkom-pwt.ac.id

Abstract

Fuzzy logic is one of the components forming soft computing which is used as a way to map problems from the expected input to the output. Fuzzy logic has several advantages such as being easy to understand because it has a simple mathematical concept, is flexible to use, tolerates incorrect data, is able to model very complex non-linear functions, can apply expert experience directly without a training process, can cooperate with conventional control techniques, and is based on natural language. Fuzzy logic has many roles in industries such as in the fields of Health, Economics, Psychologists, and Technology which can help humans solve problems in life. In the application of fuzzy logic, there are several processes, one of which is the inference system. The inference system is a computational framework based on fuzzy set theory, IF-THEN-shaped fuzzy rules, and fuzzy reasoning. The benefit of fuzzy inference is as a tool to represent different knowledge about a problem, as well as to model interactions. By using the research method of literature studies from several sources, it is found that many products are developed from fuzzy logic such as decision making, determination or assessment of results, remote control devices, measuring instruments, and expert systems.

Keywords: fuzzy logic, Inference system, input, output, benefits.

Abstrak

Logika fuzzy salah satu komponen pembentuk *soft computing* yang digunakan sebagai cara untuk memetakan masalah dari input ke output yang diharapkan. logika fuzzy memiliki beberapa kelebihan seperti mudah dimengerti karena memiliki konsep matematis yang sederhana, fleksibel untuk digunakan, terdapat toleransi pada data-data yang tidak tepat, mampu memodelkan fungsi-fungsi non-linear yang sangat kompleks, dapat menerapkan pengalaman pakar secara langsung tanpa proses pelatihan, dapat bekerja sama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional, dan didasarkan pada bahasa alami. Logika fuzzy memiliki banyak peran di industri seperti bidang Kesehatan, Ilmu Ekonomi, Psikolog, dan Teknologi yang dapat membantu manusia dalam memecahkan suatu masalah dalam kehidupan. Dalam penerapan logika fuzzy terdapat beberapa proses, salah satunya yaitu sistem inferensi. Sistem inferensi merupakan kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan fuzzy, aturan fuzzy berbentuk IF-THEN, dan penalaran fuzzy. Manfaat dari inferensi fuzzy yaitu sebagai alat untuk mewakili pengetahuan yang berbeda tentang suatu masalah, serta untuk memodelkan interaksi. Dengan menggunakan metode penelitian studi literatur dari beberapa sumber, ditemukan banyak produk yang dikembangkan dari logika fuzzy seperti pengambilan keputusan, penentuan atau penilaian hasil, perangkat kendali jarak jauh, alat ukur, dan sistem pakar.

Kata kunci: logika fuzzy, sistem Inferensi, input, output, manfaat.

© 2021 Jurnal DINDA

1. Pendahuluan

Masyarakat Asia sering dihadapkan pada sebuah tantangan untuk menangani situasi ketidakpastian yang memiliki range nilai real antara [0...1] dan menggunakan operasi logika. Logika ini muncul diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh. Teori ini dapat membantu menangani perhitungan ketidakpastian. Logika fuzzy merupakan salah satu komponen pembentuk soft computing. Dalam banyaknya kasus, logika fuzzy digunakan sebagai cara untuk memetakan masalah dari input ke output yang diharapkan. Dasar dari Logika Fuzzy adalah teori himpunan fuzzy. Peranan derajat masing-masing keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Ciri utama penalaran dengan logika fuzzy adalah derajat keanggotaan atau membership function [1].

Alasan menggunakan logika fuzzy ini yaitu logika ini (1) mudah dimengerti karena konsep matematisnya sederhana, (2) sangat fleksibel, (3) memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat (kabur), (4) mampu memodelkan fungsi-fungsi non-linear yang sangat kompleks, (5) dapat menerapkan pengalaman pakar secara langsung tanpa proses pelatihan, (6) dapat bekerja sama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional, dan (7) didasarkan pada bahasa alami [2].

Sistem inferensi fuzzy merupakan kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan fuzzy, aturan fuzzy berbentuk IF-THEN, dan penalaran fuzzy [3]. Dalam penalaran inferensi fuzzy terdapat 3 metode yaitu : (1) Metode Mamdani (2) Metode Tsukamoto (3) Metode Sugeno. Inferensi Fuzzy digunakan sebagai alat untuk mewakili pengetahuan yang berbeda tentang suatu masalah, serta untuk memodelkan interaksi dan hubungan yang ada antara variabel tersebut.

Inferensi fuzzy sudah banyak diterapkan dalam banyak bidang. Seperti bidang Kesehatan, Ilmu Ekonomi, Psikolog, dan Teknologi. Contoh penerapan inferensi fuzzy dalam bidang Kesehatan yaitu: Sistem Pakar Untuk Menentukan Status Kesehatan Ibu Hamil Dengan Metode Inferensi Fuzzy (Sugeno) [4]. Bidang Ilmu Ekonomi yaitu: Metode Fuzzy Inferensi System Mamdani Untuk Menentukan Bantuan Modal Usaha Bagi UMKM Ramah Lingkungan [5]. Bidang Psikolog yaitu: Sistem Pakar Pengembangan Skala Minat Karir Mahasiswa Dengan Inferensi Fuzzy Tsukamoto [6]. Bidang Teknologi yaitu: Sistem Informasi Pendeteksi Hama Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Android [7].

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dari beberapa paper tentang Logika Fuzzy. Metode studi literatur adalah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelolah bahan penelitian (Zed, 2008:3). Dengan melakukan studi kepustakaan, para peneliti mempunyai pendalaman yang lebih luas dan mendalam terhadap masalah yang hendak diteliti.

Pengumpulan data yang dilakukan untuk memeriksa beberapa kajian literatur yang sangat bermanfaat untuk memperoleh sumber kajian berdasarkan penelitian sebelumnya. seperti teori – teori yang mendukung, data dan informasi sebagai referensi untuk dokumentasi.

3. Hasil dan Pembahasan

Banyak ditemukan kasus bagaimana algoritme ini menjadi sebuah solusi dalam beberapa hal yang terjadi, yang menyebabkan banyaknya pengembangan dari Logika Fuzzy.

Beberapa penggunaan Logika Fuzzy yang ditemukan dan biasa digunakan adalah :

1. Pengambilan Keputusan

Fungsi dari penggunaan metode logika fuzzy pada permasalahan ini adalah dikarenakan Fuzzy merupakan suatu cara untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output[8]. Sehingga solusi untuk masalah subjektifitas dari pengambilan keputusan adalah dibutuhkan sebuah pemetaan yang dilakukan dalam pengambilan keputusan agar mendapat hasil dengan tingkat kesalahan yang bisa diminimalisir, sehingga terbentuklah hasil keputusan memiliki dasar yang kuat serta memenuhi segala parameter yang digunakan dalam pengamatan untuk pengambilan keputusan[9].

2. Penentuan atau Penilaian Hasil

Penilaian biasanya dilakukan oleh beberapa perusahaan maupun lembaga dalam mengevaluasi kinerja dari pekerjaan yang sudah terlaksana. Maka dari itu diperlukan sebuah Metode Fuzzy untuk membuat sebuah penilaian dengan menggunakan parameter yang diperlukan, adanya metode ini diharapkan penilaian akan menjadi sangat subjektif dikarenakan pada prinsip Fuzzy Mamdani adalah mengambil sebuah hasil dari permasalahan yang tidak pasti[10].

3. Pembuatan Perangkat Pengendali Jarak Jauh

Alat pengendali jarak jauh yang berbasis *Internet of Things* seperti perangkat mikrokontroller merupakan

sebuah perangkat pintar yang dapat bekerja secara otomatis atau dikendalikan dari jarak jauh setelah diprogram[11]. Maka dari itu semestinya sebuah alat [3] mampu membuat sebuah keputusan secara otomatis diperlukan Metode Logika Fuzzy untuk membuat alat itu dapat membuat sebuah keputusan menggunakan data dari kondisi yang terjadi[12].

4. Alat Akur

Logika Fuzzy yang digunakan untuk alat ukur [4] merupakan sebuah cara untuk dapat mengukur kinerja sebuah alat ukur sehingga menjadi salah satu alternatif untuk mendesain sistem data *logger* yang akurat[13]. Penggunaan cara seperti defuzzifikasi adalah cara agar sistem dengan berbagai kejadian [5] dapat terukur secara jelas dan tidak melewati batas aturan yang sudah dibuat.

5. Sistem Pakar

Sistem pakar sendiri merupakan sebuah metode [6] dimana menggabungkan pengetahuan dan fakta-fakta serta teknik penelusuran untuk memecahkan permasalahan yang secara normal memerlukan keahlian dari seorang pakar. Sehingga dibutuhkan Logika Fuzzy dalam proses pengaplikasiannya. Logika Fuzzy memiliki fleksibilitas yang tinggi sehingga dapat beradaptasi terhadap perubahan-perubahan yang terjadi dan ketidakpastian yang menyertai suatu permasalahan[14].

4. Kesimpulan

Logika fuzzy sangat fleksibel dan bermanfaat pada [7] banyak bidang di industri seperti bidang Kesehatan, Ilmu Ekonomi, Psikolog, dan Teknologi. banyak Alat yang dibuat dari logika fuzzy seperti sistem pakar, [8] *Internet of Things*, alat ukur, pengambilan keputusan, dan penentuan nilai atau hasil.

Penulis disini memaparkan kegunaan dan manfaat dari implementasi logika fuzzy. Untuk penelitian berikutnya dapat dilanjutkan supaya hasil review mengikuti perkembangan dari keilmuan logika fuzzy.

Daftar Rujukan

- [1] M. Radja, M. A. Londa, and K. Sara, "Penerapan Metode Logika Fuzzy dalam Evaluasi Kinerja Dosen," *Matrix J. Manaj. Teknol. dan Inform.*, vol. 10, no. 2, pp. 78–86, 2020, doi: 10.31940/matrix.v10i2.1841.
- [2] M. P. T. Sulistyanto, K. Suharsono, and D. A. Nugraha, "Monitoring dan Kendali Peralatan Elektronik Menggunakan Logika Fuzzy Melalui Website Dengan Protokol HTTP," *J.*

SMARTICS, vol. 2, no. 2, pp. 15–20, 2016.

A. Romadhon and A. S. Purnomo, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Status Gizi Balita Menggunakan Metode Fuzzy Inferensi Sugeno (Berdasarkan Metode Antropometri)," *Informatics J.*, vol. 1, no. 3, pp. 78–87, 2016.

N. A. Putri and A. S. Purnomo, "Sistem Pakar Untuk Menentukan Status Kesehatan Ibu Hamil Dengan Metode Inferensi Fuzzy (Sugeno)," *J. Teknol.*, vol. 10, No. 1, pp. 1–8, 2017.

D. A. Puryono, "Metode Fuzzy Inferensi System Mamdani Untuk Menentukan Bantuan Modal Usaha Bagi UMKM Ramah Lingkungan," vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2018, doi: 10.31219/osf.io/hfb73.

T. Agustin, A. Toibin, and A. S. Purnomo, "Sistem Pakar Pengembangan Skala Minat Karir Mahasiswa Dengan Inferensi Fuzzy Tsukamoto The Expert System Of The Development Of Student ' s Career Interest Scales Using Tsukamoto ' s Inference Fuzzy," *Pros. Semin. Nas. Multimed. Artif. Intell.*, no. 84, pp. 156–162, 2018.

D. A. Puryono, "Sistem Informasi Pendeteksi Hama Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Android," vol. 10, no. 2, pp. 63–69, 2018, doi: 10.31219/osf.io/hpk5s.

A. D. Saputri, R. D. Ramadhani, and R. Adhitama, "Logika Fuzzy Sugeno Untuk Pengambilan Keputusan Dalam Penjadwalan Dan Peningkat Service Sepeda Motor," *J. Informatics, Inf. Syst. Softw. Eng. Appl.*, vol. 2, no. 1, pp. 49–55, 2019, doi: 10.20895/inista.v2i1.95.

S. Komariyah, R. M. Yunus, and S. F. Rodiansyah, "Logika Fuzzy Dalam Sistem Pengambilan Keputusan Penerimaan Beasiswa," *Proceeding Stima 2.0*, pp. 61–68, 2016.

[10] M. A. Adiguna and A. Muhajirin, "Penerapan Logika Fuzzy Pada Penilaian Mutu Dosen Terhadap Tri Dharma Perguruan Tinggi," *J. Online Inform.*, vol. 2, no. 1, p. 16, 2017, doi: 10.15575/join.v2i1.74.

- [11] 2017 Limantara, dkk, “Pemodelan Sistem Pelacakan LOT Parkir Kosong Berbasis Sensor Ultrasonic Dan Internet Of Things (IOT) Pada Lahan Parkir Diluar Jalan,” *Semin. Nas. Sains dan Teknol.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–10, 2017.
- [12] I. Tulus Pranata, Beni Irawan, “Penerapan Logika Fuzzy Pada Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler,” *J. Coding, Sist. Komput. Untan*, vol. 03, no. 2, pp. 11–22, 2015.
- [13] A. Azizah, A. Waris, and M. T. Sapsal, “Penerapan Sistem Fuzzy Logic pada Alat Ukur Kadar Nutrisi pada Sistem Hidroponik,” *J. Agritechno*, vol. 12, no. 2, pp. 85–93, 2019, doi: 10.20956/at.v0i0.215.
- [14] R. Apriliana, A. Damayanti, and A. B. Pratiwi, “Sistem Pakar Diagnosa Hipertiroid Menggunakan Certainty Factor dan Logika Fuzzy,” *Contemp. Math. Appl.*, vol. 2, no. 1, p. 57, 2020, doi: 10.20473/conmatha.v2i1.19302.