



Fuzzy Inference System

METODE TSUKAMOTO

**DALAM MELAKUKAN
EVALUASI KINERJA**

Niki Ratama

Fuzzy Inference System

METODE TSUKAMOTO

DALAM MELAKUKAN
EVALUASI KINERJA

Buku ini membahas penggunaan Fuzzy Inference System dengan metode Tsukamoto sebagai alat evaluasi kinerja. Penulis menjelaskan konsep dasar Fuzzy Inference System dan menguraikan bagaimana metode Tsukamoto dapat diterapkan secara praktis dalam mengukur dan mengevaluasi kinerja suatu sistem. Dengan pendekatan yang jelas dan aplikatif, buku ini memberikan wawasan tentang penerapan metode Tsukamoto dalam konteks evaluasi kinerja dengan menggunakan logika fuzzy.



eureka
media aksara
Anggota IKAPI
No. 225/UTE/2021

☎ 0858 5343 1992
✉ eurekamediaaksara@gmail.com
📍 Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 978-623-120-036-5



9 786231 200365

**FUZZY INFERENCE SYSTEM
METODE TSUKAMOTO DALAM
MELAKUKAN EVALUASI KINERJA**

Niki Ratama



eureka
media aksara

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

**FUZZY INFERENCE SYSTEM
METODE TSUKAMOTO
DALAM MELAKUKAN EVALUASI KINERJA**

Penulis : Niki Ratama

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Rizki Rose Mardiana

ISBN : 978-623-120-036-5

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, DESEMBER 2023**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992
Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2023

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh
isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun,
termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman
lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Seiring dengan pesatnya kemajuan teknologi dan perkembangan sistem-sistem kompleks, evaluasi kinerja menjadi suatu aspek kritis dalam memastikan keberhasilan suatu sistem. Buku ini, dengan judul "Fuzzy Inference System: Metode Tsukamoto dalam Melakukan Evaluasi Kinerja," menyajikan suatu pandangan komprehensif terhadap penggunaan metode Tsukamoto dalam konteks evaluasi kinerja. Fuzzy Inference System (FIS) merupakan pendekatan yang didasarkan pada logika fuzzy, memungkinkan pemodelan ketidakpastian dan kompleksitas dalam suatu sistem. Metode Tsukamoto, sebagai bagian integral dari FIS, menawarkan kerangka kerja yang kuat untuk mengevaluasi kinerja suatu sistem dengan mempertimbangkan sejumlah faktor yang dapat bervariasi secara fuzzy.

Buku ini dirancang untuk memberikan pemahaman mendalam tentang konsep dasar FIS dan implementasi Metode Tsukamoto, serta bagaimana keduanya dapat diaplikasikan secara efektif dalam mengukur dan mengevaluasi kinerja sistem. Setiap bab membahas berbagai aspek teoretis dan praktis, dengan penekanan pada studi kasus dan contoh implementasi nyata.

Penulis berharap bahwa buku ini dapat menjadi panduan bermanfaat bagi para pembaca yang tertarik dalam memahami dan mengimplementasikan Fuzzy Inference System dengan Metode Tsukamoto. Terima kasih telah memberikan perhatian dan semoga buku ini dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan pemahaman dan keterampilan dalam bidang evaluasi kinerja sistem menggunakan pendekatan FIS yang inovatif ini.

Selamat membaca!

Pamulang, Desember 2023

Penulis

Niki Ratama, S.Kom. M.Kom

DAFTAR ISI

| | |
|---|------------|
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| DAFTAR ISI..... | iv |
| BAB 1 PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Sejarah Fuzzy Inference System | 2 |
| C. Kegunaan Fuzzy Inference System | 4 |
| D. Manfaat Fuzzy Inference System | 5 |
| E. Sistem pada Fuzzy | 7 |
| BAB 2 PENUNJANG SISTEM FUZZY..... | 10 |
| A. Pengertian Sistem | 10 |
| B. Pengertian Sistem Penunjang Keputusan..... | 11 |
| C. Pengenalan <i>Logika Fuzzy</i> | 11 |
| D. Pengembangan Sistem Aplikasi | 13 |
| E. Sistem Kinerja Guru | 15 |
| F. Kriteria Evaluasi Kinerja Guru | 18 |
| G. Perangkat Lunak Pendukung | 18 |
| H. Pemahaman Evaluasi Kinerja | 23 |
| I. Tujuan Evaluasi Guru | 24 |
| J. Peran Peningkatan Pendidikan | 26 |
| BAB 3 FUZZY INFERENCE SYSTEM..... | 29 |
| A. Menentukan Model Fuzzy | 29 |
| B. Fuzzy Tsukamoto | 31 |
| C. Rumus Fuzzy | 32 |
| D. Model Logika Fuzzy | 33 |
| E. Fungsi Keanggotaan Fuzzy..... | 34 |
| F. Operasi Logika Fuzzy | 36 |
| G. Fuzzy Tsukamoto dan Kasus..... | 38 |
| H. Fuzzy Tsukamoto dan Kasus 2..... | 43 |
| BAB 4 PEMODELAN SISTEM APLIKASI FUZZY..... | 55 |
| A. Analisa Sistem yang Dibutuhkan..... | 55 |
| B. Kebutuhan Perangkat Keras | 55 |
| C. Kebutuhan Perangkat Lunak..... | 56 |
| D. Pengumpulan Data | 56 |
| E. Pengelolaan Data Awal..... | 56 |
| F. Pemilihan Metode..... | 58 |

| | |
|--|------------|
| G. Eksperimen dan Pengujian Metode..... | 59 |
| H. Evaluasi dan Validasi Hasil..... | 63 |
| I. Implementasi | 64 |
| J. Fuzifikasi..... | 65 |
| K. Fuzifikasi Data Sampling Guru Pertama | 65 |
| L. Fuzifikasi Data Sampling Guru Kedua | 68 |
| M. Fuzifikasi Data Sampling Guru Ketiga | 72 |
| N. Fuzifikasi Data Sampling Guru Keempat | 76 |
| O. Fuzifikasi Data Sampling Guru Kelima | 79 |
| P. Inference..... | 83 |
| Q. Inference pada Data <i>Sampling</i> Guru Pertama | 83 |
| R. Inference pada Data <i>Sampling</i> Guru Kedua | 85 |
| S. Inference pada Data <i>Sampling</i> Guru Ketiga | 86 |
| T. Inference pada Data <i>Sampling</i> Guru Ke Empat | 88 |
| U. Inference pada Data <i>Sampling</i> Guru Kelima..... | 91 |
| V. Defuzzifikasi..... | 92 |
| W. Perankingan Setiap Guru | 94 |
| BAB 5 PEMODELAN FUZZY DENGAN MATLAB..... | 95 |
| A. Matlab..... | 95 |
| B. Model Fuzzy Mamdani..... | 96 |
| C. Membuat Aplikasi GUI Pada Matlab | 105 |
| D. Membuat Program Executable..... | 115 |
| E. Membuat Aplikasi Pada Desktop Java..... | 120 |
| DAFTAR PUSTAKA | 131 |
| TENTANG PENULIS | 133 |



**FUZZY INFERENCE SYSTEM METODE TSUKAMOTO
DALAM MELAKUKAN EVALUASI KINERJA**

Niki Ratama



BAB

1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Logika Fuzzy adalah suatu metode logika yang memungkinkan penanganan ketidakpastian dan ambiguitas dalam sistem. Dikembangkan oleh Lofti A. Zadeh pada tahun 1965, logika fuzzy memungkinkan representasi variabel yang tidak hanya bernilai benar atau salah (1 atau 0), tetapi juga memperkenankan nilai di antara keduanya dengan menggunakan derajat keanggotaan.

Beberapa konsep dasar dalam logika fuzzy melibatkan himpunan fuzzy, aturan fuzzy, dan inferensi fuzzy. Berikut adalah beberapa definisi kunci:

1. Himpunan Fuzzy : Himpunan fuzzy adalah himpunan yang elemennya memiliki derajat keanggotaan, yang dapat berkisar antara 0 dan 1. Sebagai contoh, "tinggi" dan "rendah" adalah himpunan fuzzy dari tinggi dan rendah, dan suatu nilai tinggi dapat memiliki derajat keanggotaan 0.8, sedangkan nilai rendah dapat memiliki derajat keanggotaan 0.2.
2. Variabel Fuzzy : Variabel yang dapat memiliki nilai yang tidak hanya diskrit, tetapi juga kontinu dalam rentang tertentu dengan derajat keanggotaan yang sesuai disebut variabel fuzzy. Contoh variabel fuzzy adalah "tinggi badan" yang dapat memiliki nilai tinggi dengan derajat keanggotaan tertentu.

BAB 2

PENUNJANG SISTEM FUZZY

A. Pengertian Sistem

Pengertian sistem secara bahasa adalah suatu kesatuan yang terdiri atas komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi, atau energi untuk mencapai suatu tujuan.

Secara umum, istilah "sistem" merujuk pada suatu kesatuan yang terdiri dari elemen-elemen yang saling berinteraksi atau saling terkait untuk mencapai suatu tujuan atau fungsi tertentu. Beberapa definisi umum tentang sistem termasuk:

1. Definisi Umum : Sistem adalah suatu kesatuan atau himpunan elemen yang saling berinteraksi atau saling tergantung untuk mencapai suatu tujuan atau fungsi tertentu.
2. Definisi dalam Ilmu Sistem : Sistem adalah kumpulan elemen yang saling berinteraksi dan membentuk suatu kesatuan yang memiliki sifat atau fungsi tertentu.
3. Definisi dalam Teori Sistem : Sistem adalah suatu keseluruhan yang terdiri dari bagian-bagian yang saling berhubungan dan saling berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan atau fungsi.
4. Definisi dalam Teknologi dan Rekayasa : Sistem adalah entitas kompleks yang terdiri dari komponen-komponen yang saling berhubungan dan bekerja bersama untuk mencapai suatu hasil atau fungsi yang diinginkan.

BAB 3

FUZZY INFERENCE SYSTEM

A. Menentukan Model Fuzzy

Menentukan model fuzzy melibatkan beberapa langkah yang mencakup pemilihan variabel fuzzy, himpunan fuzzy, fungsi keanggotaan, aturan fuzzy, dan metode defuzzifikasi. Berikut adalah langkah-langkah umum dalam menentukan model fuzzy:

1. Identifikasi Variabel dan Tujuan : Tentukan variabel-variabel yang relevan untuk sistem atau masalah yang ingin dipecahkan dengan menggunakan model fuzzy. Identifikasi juga tujuan atau output yang ingin dicapai.
2. Definisi Variabel Fuzzy : Tetapkan himpunan fuzzy untuk setiap variabel yang telah diidentifikasi. Misalnya, jika variabel adalah "kecepatan," himpunan fuzzy dapat mencakup "rendah," "sedang," dan "tinggi."
3. Fungsi Keanggotaan : Pilih atau tentukan fungsi keanggotaan untuk setiap himpunan fuzzy. Fungsi ini menunjukkan sejauh mana suatu nilai termasuk dalam himpunan fuzzy tertentu. Fungsi keanggotaan dapat berbentuk segitiga, trapesium, atau fungsi matematis lainnya.
4. Aturan Fuzzy : Tentukan aturan fuzzy berdasarkan pengetahuan atau aturan-aturan logika manusia yang ingin dimasukkan ke dalam model. Aturan ini biasanya diungkapkan dalam bentuk "Jika A maka B," di mana A dan B adalah himpunan fuzzy yang saling berhubungan.

BAB

4

PEMODELAN SISTEM APLIKASI FUZZY

A. Analisa Sistem yang Dibutuhkan

Penelitian ini bersifat eksperimen dengan tahapan-tahapan seperti: tahap pengumpulan data, tahap pengolahan awal data, metode yang diusulkan, eksperimen dan pengujian metode serta evaluasi dan validasi hasil. Dalam penelitian ini akan dibuat suatu model menggunakan aplikasi berbasis web dengan menerapkan inferensi tsukamoto untuk menilai kinerja guru. Sistem yang diterapkan kedalam sistem penilaian kinerja guru dalam penelitian ini bersifat dinamis sehingga dibutuhkan beberapa data masukan seperti pedagogik, kepribadian, sosial dan profesional. Untuk menunjang eksperimen dalam penelitian ini, terdapat beberapa kebutuhan, antara lain:

B. Kebutuhan Perangkat Keras

Adapun spesifikasi kebutuhan perangkat keras dalam penelitian ini dapat dilihat dari table dibawah ini:

| Perangkat Keras | |
|-----------------|---------------------|
| Processor | Amd Ryzen 5 3546.4H |
| Storage | 256 GB |
| Memory | 8 GB |
| VGA Card | 4 GB |

BAB 5

PEMODELAN FUZZY DENGAN MATLAB

A. Matlab

MATLAB adalah singkatan dari "MATrix LABoratory," yang merujuk pada lingkungan komputasi numerik dan bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh MathWorks. MATLAB menyediakan berbagai alat dan fungsi yang digunakan untuk analisis numerik, perhitungan matematika, visualisasi data, dan pemrograman.

Berikut beberapa fitur dan kegunaan utama MATLAB:

1. Analisis Numerik : MATLAB dirancang khusus untuk melakukan operasi numerik dan perhitungan matematika dengan cepat dan efisien. Ini termasuk operasi matriks, aljabar linear, integral, diferensial, dan lainnya.
2. Pemrograman : MATLAB adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang memungkinkan pengguna untuk membuat dan menjalankan skrip dan fungsi. Hal ini memudahkan pengembangan algoritma dan implementasi model matematika.
3. Visualisasi Data : MATLAB menyediakan alat grafis yang kuat untuk visualisasi data, seperti plot 2D dan 3D, grafik batang, dan diagram scatter. Ini mempermudah pemahaman pola dan tren dalam data.
4. Aplikasi Teknis : MATLAB digunakan dalam berbagai bidang, termasuk teknik, fisika, keuangan, biologi, dan sains komputer. Banyak peneliti, insinyur, dan ilmuwan

DAFTAR PUSTAKA

- Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Intelligence, Teknik Dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Louis E. Frenzel, Jr., *Crash Course In Artificial Intelligence And Expert Sistem*, Howard W. Sams & Co., Indianapolis, Usa.
- Michalewicz, Zbigniew. 1996. *Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs*. Springer Verlag.
- Munawaroh. Penerapan Metode Fuzzy Inference Sistem Dengan Algoritma Tsukamoto. *J Inform J Pengemb It Poltek Tegal*. 2018;03(02):184-189.
- Prolog Tutorial By A. Aaby,
[Http://Cs.Wwc.Edu/Ku/Pr/Prolog.Html](http://Cs.Wwc.Edu/Ku/Pr/Prolog.Html)
- Ratama N. Analisa Dan Perbandingan Sistem Aplikasi Diagnosa Penyakit Asma Dengan Algoritma Certainty Factor Dan Algoritma Decision Tree Berbasis Android. *J Inform J Pengemb It*. 2018;3(2):177-183. Doi:10.30591/Jpit.V3i2.848
- Rich, Elaine And Knight, Kevin. 1991. *Artificial Intelligence*. McGraw Hill Book Co. New York.
- Sandi Setiawan, *Artificial Intelligence*, Penerbit Andi Offset Yogyakarta, Edisi Pertama, 1993.
- Shanthasheela A, Nithya E. *International Journal Of Computer Engineering And Applications , A Study Of Bone Fracture Detection Algorithms*. Xii(I):473-478.
- Suparman, *Mengenal Artificial Intelligence*, Penerbit Andi Offset Yogyakarta, Edisi Pertama, 1991.
- Syafiuddin T, Zein U, Pangestuti D, Lubis Sa, Kontributor K, Medan P. *Buku Panduan Kerja Modul Kepaniteraan Klinik Ilmu Penyakit Paru*. 2017.
- Tavri Deviyani, *Pemrograman Deklaratif Dengan Turbo Prolog 2.0*, Elex-Media Komputindo, Jakarta.

Tjendry Harianto, Bahasa Turbo Prolog, Penerbit Andi Offset
Yogyakarta, Edisi Pertama 1992.

Uung Ungkawa, Bahasa Pemrograman Logika Turbo Prolog,
Penerbit Andi Offset Yogyakarta, Edisi Pertama 1992.

TENTANG PENULIS



TENTANG SAYA

Dosen di Program Studi Teknik Informatika di Universitas Pamulang

KONTAK



0812-9450-7444



dosen00835@unpam.ac.id



Google Scholar :
<https://scholar.google.com/citations?user=9X39SooAAAAAJ&hl=id&oi=ao>

NIKI RATAMA

Email : dosen00835@unpam.ac.id

BIOGRAFI

Magister Ilmu Komputer

2014-2016 : Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer, STMIK Eresha

SKILL

- Coding Application
- Website Design
- Teamwork, Multitasking, dan Perhatian terhadap Detail
- Software dan Web Development

PENGALAMAN

Lecturer at Pamulang University

Lecturer at Pamulang University | 2016 - Sekarang

- Courses: Artificial Intelligence, programming

Software Engineer Intern

Software Engineer Intern | 2018 - 2020

- Mengembangkan, menginstal, dan mengonfigurasi aplikasi internal, serta menulis aplikasi baru ke lingkungan uji coba dan produksi.