

Application of Fuzzy Logic in Predicting Grocery Store Revenue (Penerapan Logika Fuzzy Dalam Memprediksi Penghasilan Toko Sembako)

Oleh:

Hamzah Dwi Kusuma,

Hindarto

Progam Studi Informatika

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Juni, 2025



Pendahuluan

- Toko sembako menghadapi tantangan fluktuasi harga dan ketidakpastian pasar.
- Diperlukan pendekatan prediktif untuk membantu perencanaan penghasilan.
- Logika fuzzy dipilih karena mampu menangani data yang ambigu dan tidak pasti.
- Penelitian ini menggunakan metode Mamdani untuk prediksi penghasilan toko sembako.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

1. Bagaimana membangun model prediksi penghasilan toko sembako menggunakan logika fuzzy metode Mamdani?
2. Se jauh mana akurasi prediksi penghasilan menggunakan model tersebut?

Metode

- Metode: Logika Fuzzy Mamdani
- Data diperoleh melalui observasi langsung di toko sembako:
 - Jumlah barang terjual
 - Harga barang
 - Biaya operasional
- Tahapan:
 1. Fuzzifikasi
 2. Inferensi fuzzy
 3. Defuzzifikasi (Weighted Average)
 4. Evaluasi menggunakan MAPE

Hasil

- Jumlah barang terjual: 1.004 unit
- Harga total barang: Rp14.124.500
- Biaya operasional: Rp4.500.000
- Output prediksi penghasilan: Rp10.000.000
- Nilai MAPE perbandingan perhitungan dan prediksi menggunakan logika fuzzy : 0% (tingkat akurasi sangat tinggi)

Pembahasan

1. Ringkasan Analisis

- Sistem Menggunakan logika fuzzy mamdani untuk memprediksi penghasilan.
- Input Sistem berupa : Jumlah barang terjual, Harga total barang dan biaya operasional
- Setiap Input dikonversi menjadi nilai linguistik

2. Proses Inferensi

- Data input: 1.004 barang, harga total Rp14.124.500, biaya operasional Rp4.500.000.

Nilai ini termasuk dalam kategori:

- Jumlah barang: sedang (0.575)
- Harga barang: sedang (0.3126), tinggi (0.06225)
- Biaya operasional: sedang (0.8333)
- Aturan yang aktif:
 - Aturan 14 → Output: penghasilan sedang (0.3126)
 - Aturan 17 → Output: penghasilan sedang (0.06225)

3. Hasil Defuzzyfikasi dan Validasi

- Menggunakan metode Weighted Average:

Nilai akhir (perhitungan aktual) = Rp10.000.000 (kategori penghasilan sedang)

- Validasi menggunakan MAPE perbandingan perhitungan dan prediksi :
 - Hasil prediksi menggunakan matlab = Rp10.000.000
 - Nilai aktual = Rp10.000.000
 - MAPE = 0% (artinya akurasi 100%)

Temuan Penting Penelitian

- Sistem fuzzy dapat memprediksi penghasilan toko secara akurat.
- Penambahan variabel biaya operasional meningkatkan realisme model.
- Model cocok diterapkan pada UMKM skala kecil dan menengah.

Manfaat Penelitian

- Membantu pemilik toko dalam merencanakan penghasilan dan stok.
- Memberikan dasar dalam pengambilan keputusan bisnis secara objektif.
- Dapat dikembangkan untuk sektor ritel lainnya dengan kondisi pasar tidak pasti.

Referensi

- [1] D. J. Putra, N. Nofriadi, dan E. Erlinda, "Implementation of Fuzzy Logic Using Mamdani Method to Determine The Quantity of Bag Production (Case Study In Roman Indah Padang Bag Factory)," *JURNAL TEKNOLOGI DAN OPEN SOURCE*, vol. 5, hlm. 1–7, Jun 2022, doi: 10.36378/jtos.v5i1.2220.
- [2] M. Rashid, R. Khan, dan S. K. Ghosh, "A Fuzzy Logic Based Approach towards Sales Forecasting: Case Study of Knit Garments Industry."
- [3] T. E. Salais-Fierro, J. A. Saucedo Martínez, dan B. I. Pérez-Pérez, "A decision making approach using fuzzy logic and anfis: A retail study case," dalam *EAI/Springer Innovations in Communication and Computing*, Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, 2020, hlm. 155–172. doi: 10.1007/978-3-030-48149-0_12.
- [4] J. Tang, D. Wang, R. Y. K. Fung, dan K.-L. Yung, "UNDERSTANDING OF FUZZY OPTIMIZATION: THEORIES AND METHODS *," 2004.
- [5] R. Asianto dan A. Effendi, "Penerapan Logika Fuzzy Dengan Metode Sugeno Untuk Menentukan Besaran Komisi Pada Layanan Jastip Plgd.Store," *Journal of Software Engineering and Information Systems*, vol. 2, no. 1, hlm. 101–110, 2021, doi: 10.37859/seis.v2i1.3298.
- [6] G. N. Boshnakov, "Introduction to Time Series Analysis and Forecasting, 2nd Edition, Wiley Series in Probability and Statistics, by Douglas C. Montgomery, Cheryl L. Jennings and Murat Kulahci (eds). Published by John Wiley and Sons, Hoboken, NJ, USA, 2015. Total number of pages: 672 Hardcover: ISBN: 978-1-118-74511-3, ebook: ISBN: 978-1-118-74515-1, etext: ISBN: 978-1-118-74495-6," *J Time Ser Anal*, vol. 37, hlm. 864–864, Nov 2016, doi: 10.1111/jtsa.12203.
- [7] R. N. Al-Faruq dan H. Hindarto, "Prediksi Produksi Rokok Klobot Menggunakan Metode Logika Fuzzy Mamdani," *Indonesian Journal of Applied Technology*, vol. 1, hlm. 14, Jul 2024, doi: 10.47134/ijat.v1i2.3052.

- [8] D. L. Rahakbauw, "PENERAPAN LOGIKA FUZZY METODE SUGENO UNTUK MENENTUKAN JUMLAH PRODUKSI ROTI BERDASARKAN DATA PERSEDIAAN DAN JUMLAH PERMINTAAN," *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, vol. 9, hlm. 121–134, Des 2015, doi: 10.30598/barekengvol9iss2pp121-134.
- [9] M. Irfan, L. P. Ayuningtias, dan J. Jumadi, "ANALISA PERBANDINGAN LOGIC FUZZY METODE TSUKAMOTO, SUGENO, DAN MAMDANI (STUDI KASUS : PREDIKSI JUMLAH PENDAFTAR MAHASISWA BARU FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN SUNAN GUNUNG DJATI BANDUNG)," *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA*, vol. 10, hlm. 9–16, Jan 2018, doi: 10.15408/jti.v10i1.6810.
- [10] S. Nurhayati dan I. Immanudin, "Penerapan Logika Fuzzy Mamdani Untuk Prediksi Pengadaan Peralatan Rumah Tangga Rumah Sakit," *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, vol. 8, hlm. 81–87, Okt 2019, doi: 10.34010/komputika.v8i2.2254.
- [11] C. F. Wijaya, L. Magdalena, dan R. Ilyasa, "Sistem Prediksi Kondisi Kesehatan Pasien Penderita Talasemia dengan Menggunakan Logika Fuzzy Tsukamoto," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 7, Des 2021, doi: 10.28932/jutisi.v7i3.3924.
- [12] L. A. Zadeh, "Fuzzy sets," *Information and Control*, vol. 8, hlm. 338–353, 1965, doi: 10.1016/S0019-9958(65)90241-X.
- [13] L. A. Zadeh, "The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning-I," *Inf Sci (N Y)*, vol. 8, hlm. 199–249, 1975, doi: 10.1016/0020-0255(75)90036-5.

