

Analisis Perbandingan Metode Fuzzy Mamdani, Sugeno dan Tsukamoto Dalam Menentukan Harga *Smartphone* Bekas

Ilham Farhandhany^{1*}, Galuh Surya Permana¹, Muhammad Syam Noverick¹,
Muhammad Dzulkifli Hidayah Ramadhan¹, Perani Rosyani¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipetek No. 46,
Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: [1*ilhamdhany238@gmail.com](mailto:ilhamdhany238@gmail.com), [2Galuhsp278@gmail.com](mailto:Galuhsp278@gmail.com), [3syamno15@gmail.com](mailto:syamno15@gmail.com),
[4zulfihr2017@gmail.com](mailto:zulfihr2017@gmail.com), [5dosen00837@unpam.ac.id](mailto:dosen00837@unpam.ac.id)

(* : coressponding author)

Abstrak—Penjualan *smartphone* atau gadget bekas meningkat dengan pembelian *smartphone* atau gadget baru karena kebanyakan orang menjual *smartphone* atau gadget lama mereka sebelum membeli yang baru dengan fitur canggih. Rating masih digunakan untuk jualan *smartphone* atau alat elektronik bekas, sehingga hasilnya tidak seperti yang diharapkan. Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan suatu sistem yang dapat menentukan harga jual *smartphone* atau gadget elektronik secara akurat. Menggunakan perbandingan jurnal yang berbeda dan metode *Fuzzy Inference System* (FIS); B. *Fuzzy Sugeno*, *Fuzzy Mamdani* dan *Fuzzy Tsukamoto* bermaksud membantu mereka yang ingin membeli atau menjual *smartphone* lebih detail mengenai syarat dan ketentuan *smartphone* yang dibeli atau dijual. Dari analisis perbandingan empat majalah dengan menggunakan metode yang berbeda, diperoleh kesimpulan bahwa metode Mamdani merupakan metode terbaik untuk menentukan harga *smartphone* bekas. Bahkan, kedua jurnal yang menggunakan metode Mamdani tersebut memiliki skor akurasi informasi yang diperoleh lebih tinggi, yaitu mencapai validitas 100% dibandingkan dengan metode Sugeno dan Tsukamoto. Tujuan dari perbandingan ini adalah untuk menemukan cara yang baik untuk mengetahui harga *smartphone* bekas.

Kata Kunci: Metode *Fuzzy*; Mamdani; Sugeno; Tsukamoto; Penjualan; Smartphone

Abstract—*The sales of used smartphones or devices increase with the purchase of new smartphones or devices because most people sell their old smartphones or devices before buying new ones with advanced features. Ratings are still used for selling used smartphones or electronic devices, resulting in unexpected outcomes. To overcome this problem, a system is needed to accurately determine the selling price of smartphones or electronic devices. By comparing different journals and using Fuzzy Inference System (FIS);*

B. Fuzzy Sugeno, Fuzzy Mamdani, and Fuzzy Tsukamoto methods, it aims to assist those who want to buy or sell smartphones with more detailed information about the terms and conditions of the smartphones being bought or sold. From the comparative analysis of four journals using different methods, it is concluded that the Mamdani method is the best method for determining the price of used smartphones. Moreover, both journals that use the Mamdani method have higher accuracy scores, achieving 100% validity compared to the Sugeno and Tsukamoto methods. The purpose of this comparison is to find a good way to determine the price of used smartphones.

Keywords: *Fuzzy Method; Mamdani; Sugeno; Tsukamoto; Sale; Smartphone*

1. PENDAHULUAN

Dari tahun ke tahun, pertumbuhan teknologi dan informasi yang sangat cepat menyebabkan banyak perubahan, salah satunya adalah komunikasi. Smartphone sekarang dikenal oleh masyarakat yang sebelumnya hanya mengenal telepon melalui kabel. Saat ini, *smartphone*, juga dikenal sebagai *smartphone*, menjadi kebutuhan penting bagi masyarakat.

Smartphone atau gadget saat ini tidak hanya berfungsi sebagai alat komunikasi jarak jauh, tetapi juga berfungsi sebagai alat untuk pendidikan, hiburan, bisnis, dan uang. Smartphone seolah-olah harus dimiliki oleh semua orang karena berbagai manfaatnya. Namun, bagi sebagian orang, terutama kelompok menengah ke bawah, harga *smartphone* baru dengan semua fiturnya menjadi kendala. Oleh karena itu, membeli *smartphone* bekas adalah cara untuk mengatasi kendala tersebut. Karena itu, membeli *smartphone* atau gadget elektronik bekas sudah menjadi hal biasa dalam kehidupan masyarakat. Semua orang, terlepas dari pendapatannya, ingin memilikinya karena fungsinya yang hampir sama dengan kebutuhan pokok.

Penggunaan logika *fuzzy* untuk memecahkan kendala yang terdapat pada masalah penelitian ini adalah dasar dari penggunaan metode analisis lain yang memerlukan waktu untuk belajar, yang

cukup mempersulit orang yang memiliki kesulitan belajar dan dapat mendukung hasil dari metode lain. *Fuzzy logic* adalah kategori *logic* bernilai ganda yang berkaitan dengan kebenaran parsial dan ketidakpastian. Konsep variable linguistik juga digunakan dalam *fuzzy logic* untuk membuat pemahamannya lebih mudah.

Dikarenakan adanya perhitungan *fuzzy set* pada atribut kunci penjualan *smartphone* baik dari segi kondisi fisik, fitur, harga beli, kelengkapan, dll. Oleh karena itu dalam penelitian ini kami menggunakan metode Mamdani karena metode Mamdani dikatakan lebih akurat. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk membandingkan beberapa metode *Fuzzy logic* yaitu Mamdani, Sugeno, Tsukamoto dari 4 jurnal terkait penentuan harga *smartphone* bekas.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode review jurnal. Metode ini bertujuan untuk membandingkan harga terbaik untuk harga jual atau beli *smartphone* atau gadget bekas.

2.1 Mencari Jurnal Terkait

Pada Tahap ini, penulis mencari beberapa jurnal yang berkaitan dengan menentukan harga penjualan atau pembelian *smartphone* bekas yang menggunakan *fuzzy logic* di platform Google Scholar untuk mendapatkan materi yang sesuai. sehingga telah terkumpul 4 jurnal yang akan menjadi bahan pembahasan terkait perbandingan metode *fuzzy logic* yang akan dilakukan.

2.2 Menganalisis Isi Jurnal

Pada tahap ini, penulis melihat topik pembahasan, metode yang digunakan variable, implementasi dan keakuratan dari 4 jurnal yang ada.

2.3 Membandingkan Jurnal

Pada tahap ini, penulis mulai melakukan perbandingan pada 4 jurnal yang ada dari hasil analisis yang telah ditentukan.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini berisi hasil analisis dari kegiatan penelitian yang sudah dilakukan:

3.1 Jurnal 1 : Metode Tsukamoto

Di penelitian ini data yang digunakan adalah data primer dari Toko Dunia Ponselindo. metode yang digunakan adalah *experiment research*. Metode ini terdiri dari beberapa tahap, termasuk pemilihan ide, formulasi masalah, formulasi hipotesis, pengumpulan data, analisis hasil, dan membuat kesimpulan . Penelitian ini menggunakan metode *fuzzy* Tsukamoto untuk menentukan harga jual *smartphone* bekas.

3.2 Jurnal 2 : Metode Mamdani

Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen yaitu pengembangan model penentuan harga jual *smartphone* bekas menggunakan logika *fuzzy*. Model dikembangkan menggunakan metode Mamdani dan *defuzzyfikasi* dilakukan menggunakan metode *Centroid*. Hasil simulasi menunjukkan bahwa model yang dikembangkan mampu menghasilkan keuntungan yang cukup dari harga jual *handphone* bekas sebagai dasar penentuan harga jual *handphone* bekas di Kayyis Cellular Depok. Dalam penelitian ini informasi diperoleh dari hasil wawancara dengan pemilik Kayyis Cellular. Selain itu, dilakukan wawancara dan *literature review* untuk mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi harga retail *smartphone* Kayyis Cellular.

3.3 Jurnal 3 : Metode Sugeno Dan Tsukamoto

Penelitian ini merupakan perbandingan metode mana yang memberikan hasil lebih baik. Permasalahan dari penelitian ini adalah membandingkan antara metode *fuzzy* Sugeno dengan metode

fuzzy Tsukamoto pada sistem prediksi harga *smartphone* bekas berbasis Android. Tujuannya untuk membandingkan metode *fuzzy* Sugeno dengan metode *fuzzy* Tsukamoto pada sistem peramalan *smartphone* berbasis Android yang diterapkan di wilayah Makassar. Melihat hasil MAPE dari kedua metode tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode Sugeno memberikan hasil yang lebih akurat dibandingkan dengan metode Tsukamoto. Selain itu, kedua metode tersebut tidak dapat menghasilkan hasil peramalan yang benar-benar akurat karena tidak ada metode yang dapat menghasilkan hasil yang benar-benar sesuai dengan nilai sebenarnya.

3.4 Jurnal 4 : Metode Mamdani

Penelitian ini mengimplementasikan metode logika *fuzzy* Mamdani dalam menentukan harga jual *smartphone* bekas menggunakan bahasa pemrograman Matlab. Penelitian ini juga membentuk basis pengetahuan yang berisi aturan dalam bentuk pernyataan IF...THEN yang disesuaikan dengan penelitian yang telah dilakukan. Penelitian ini menghasilkan sebuah program yang dapat membantu toko seluler dalam menentukan harga jual *smartphone* bekas secara akurat dan cepat. Penelitian ini terdiri dari beberapa Variabel *fuzzy* yang digunakan meliputi variabel input yaitu kondisi fisik, kondisi operasional properti, harga pasar dan harga beli baru. Dan variabel yang dihasilkan yaitu harga jual digunakan.

Tabel 1. Perbandingan 4 Jurnal Metode (Mamdani, Sugeno, dan Tsukamoto)

Indikator	Jurnal 1 Metode Tsukamoto	Jurnal 2 Metode Mamdani	Jurnal 3 Metode Sugeno dan Tsukamoto	Jurnal 4 Metode Mamdani
Variabel	Variabel inputan yang digunakan fisik, fitur, umur, harga beli, dan harga jual.	Variabel yang digunakan input dan output. Untuk Variabel input yang dipakai yaitu kondisi fisik dan spesifikasi ponsel, harga beli pasaran, dan kelengkapan ponsel. Serta untuk variable output yaitu harga jual <i>smartphone</i> bekas.	Variabel yang digunakan yaitu tingkat kepopuleran, lama penggunaan, serta tingkat kerusakan.	Variabel yang digunakan input dan output. Variabel inputnya adalah kondisi fisik, kondisi fitur, harga pasar dan harga beli baru. Dan variabel yang dihasilkan yaitu harga jual digunakan.
Implementasi	Penelitian yang digunakan pada jurnal ini adalah studi kasus. Pengembangan sistem/aplikasi dengan metode yang digunakan dapat dilakukan dengan bahasa pemrograman VB.NET.	Dalam Penelitian ini dilakukan dengan simulasi penetapan harga jual ponsel bekas menggunakan software Matlab.	Penelitian dalam Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan Android Studio yang menggunakan Bahasa Pemrograman Java.	Peneliti melakukan perhitungan dan percobaan dengan menerapkan metode fuzzy Mamdani dengan Matlab R2012a.

Keakuratan	Hasil perhitungan manual dengan aplikasi tingkat validitas mencapai 99%.	Hasil Perhitungan peneliti dengan software Matlab mencapai 100%.	Hasil dari program ini diuji dengan menggunakan metode black box testing dan direct field testing. Berdasarkan hasil penelitian, bisa disimpulkan jika metode <i>fuzzy</i> Sugeno memberikan nilai prediksi yang lebih baik daripada metode <i>fuzzy</i> Tsukamoto dengan nilai uji MAPE 11,8% berbanding 25,67%.	Hasil penerapan dari logika Mamdani hanyaterbatas pada penentuan harga jual <i>smartphone</i> bekas dan bukan untuk memutuskan apakah toko ponsel menerima atau membeli <i>smartphone</i> bekas untuk dijual. Dimana perhitungan manual dan aplikasi, tingkat validitas mencapai 100%.
------------	--	--	---	--

4. KESIMPULAN

Disimpulkan dari analisis perbandingan 4 jurnal dengan metode yang berbeda didapatkanlah metode yang terbaik dalam menentukan harga *smartphone* bekas yaitu metode Mamdani. Dengan alasan pada kedua jurnal yang menggunakan metode Mamdani memiliki nilai keakuratan data yang diperoleh lebih tinggi yang mencapai validitas 100% di bandingkan dengan metode Sugeno dan Tsukamoto. Tujuan melakukan perbandingan ini adalah mencari metode yang baik untuk menentukan harga *smartphone* bekas. Dengan adanya perbandingan ini dapat menghasilkan informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk membantu pihak yang ingin membeli atau menjual *smartphone* dengan lebih akurat sesuai dengan kondisi *smartphone* yang akan dibeli atau dijual.

REFERENCES

Sebastian, K. & Kosasi, S. (2022). Implementasi *Fuzzy* Metode Tsukamoto Dalam Sistem Penentu Harga Jual Smartphone Bekas *vol.11, no. 01*, pp. 47-58, doi: <https://doi.org/10.36774/jusiti.v11i1.910>.

Pradita, P. (2023). Penentuan Harga Jual Smartphone Bekas Dengan Menerapkan Metode Logika *Fuzzy* Mamdani. Accessed. [Online]. Available: <http://eprints.dinus.ac.id/12374/1/jurnal12302.pdf>

Rastic Andrari, F., Maimunah, M., & Nurmala Dewi Qadarsih. (2021). PENERAPAN METODE FUZZY MAMDANI DALAM MENENTUKAN HARGA JUAL PONSEL PINTAR BEKAS (STUDI KASUS PADA KAYYIS CELLULAR DEPOK). *Pixel :Jurnal Ilmiah Komputer Grafis, 14(2)*, 253-262. <https://doi.org/10.51903/pixel.v14i2.585>

S. Pinontoan, I. A. Musdar, and Hasniati, (2019). “PERBANDINGAN METODE FUZZY SUGENO DENGAN FUZZY TSUKAMOTO PADA SISTEM PREDIKSI HARGA SMARTPHONE BEKAS BERBASIS ANDROID DI WIL5AYAH MAKASSAR”, *KHARISMA Tech*, vol. 14, no. 1, pp. 34-42.

A. H. AGUSTIN, G. K. GANDHIADI, and T. B. OKA, (2016). “PENERAPAN METODE FUZZY SUGENO UNTUK MENENTUKAN HARGA JUAL SEPEDA MOTOR BEKAS,” *E-Jurnal Matematika*, vol.5, no. 4, p. 176, Nov. 2016, doi: <https://doi.org/10.24843/mtk.2016>.

v05.i04.p138.

Apriwinda Rahmayani, Auli Melania, Safarudin, Feliana Amara, P. R. (2022). *APLIKASI PEMILIHAN POWDER MINUMAN BERDASARKAN REFERENSI KONSUMEN MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC.*

Aulya Kicki Utari, Khafid Nur Ilyas, Muhammad Helmi, Mukti Dwi Atmojo, W. A., & Firmansyah, P. R. (2022). *Analisis Perbandingan Metode Fuzzy Mamdani, Sugeno dan Tsukamoto dalam Menghitung Kinerja Dosen.*

Egi Sundawa, Mega Nur Utami, Angga Syaf Putra, Malik Ibrahim Nur, P. R. (2022). *Analisis Perbandingan Metode Logika Fuzzy Untuk Menentukan Harga Penjualan/Pembelian Sepeda Motor.*

Fani Amanatul Khaliq, Fanny Amanda Ariestia, Imam Arkansyah, Rizky Aditya Suryo Leksono, P. R. (2022). *Perbandingan Metode Fuzzy Mamdani, Sugeno dan Tsukamoto dalam Mendiagnosa Penyakit Diabetes Melitus.*

Hapid Hidayat, Khoirun Nurul Mustofa, Rizki Octavian, Rama Firdaus, P. R. (2022). *Analisis Perbandingan Metode Logika Fuzzy Untuk Mendiagnosis Penyakit Diabetes Melitus.*