



SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN HARGA JUAL LAPTOP BEKAS DENGAN PENDEKATAN LOGIKA FUZZY INFERENCE SYSTEM MAMDANI

Retno Pradistiani¹, Alsiya Dwi Putri Pantrisia², Angela Parhusip³, Sundari Retno Andani⁴
^{1,2,3,4}Program Studi Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar
Email: rpradistiani@gmail.com¹, alsiyadwi@gmail.com², angelaparhusip15@gmail.com³,
sundari.ra@amiktunasbangsa.ac.id⁴

Article Info

Article history:

Received Jun 01, 2024
Revised Jun 15, 2024
Accepted Jun 20, 2024

Kata Kunci:

Sistem Pendukung Keputusan
Fuzzy Inference Sistem
Metode Mamdani
Harga Jual Laptop Bekas,
Minat Pasar

Keywords:

Decision Support System
Fuzzy Inference System
Mamdani Method
Sellingprice of Used Laptops
Market Interest,

ABSTRAK

Penelitian ini memperkenalkan penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan pendekatan Logika Fuzzy Inference System (FIS) Mamdani dalam menentukan harga jual laptop bekas. Pada era digital saat ini, perdagangan barang bekas, khususnya laptop, menjadi tren yang signifikan. Penentuan harga yang tepat bagi laptop bekas menjadi krusial dalam proses jual-beli untuk menghindari kerugian bagi penjual dan memberikan keadilan bagi pembeli. Metode penentuan harga yang efektif diperlukan untuk mempertimbangkan berbagai faktor yang mempengaruhi nilai sebuah laptop bekas, seperti kondisi fisik, generasi, spesifikasi teknis, dan faktor lainnya. Studi sebelumnya menyoroti aplikasi metode Fuzzy Mamdani dalam menentukan harga barang bekas, termasuk laptop. Penelitian ini berfokus pada peningkatan akurasi dan efisiensi dalam menentukan harga laptop bekas dengan menerapkan fuzzy Mamdani. Metode Fuzzy Mamdani memungkinkan penilaian yang lebih komprehensif dengan mempertimbangkan variabel-variabel input seperti kondisi fisik dan minat pasar. Melalui pengumpulan data lapangan dan analisis menggunakan aplikasi MATLAB, model Fuzzy Mamdani dikembangkan dan diujikan. harga penjualan dengan input kondisi fisik = 70 dan minat pasar = 80 adalah 72,7. Dengan cara itu, kajian ini memberi sumbangan yang amat berharga. dalam pengembangan metode penentuan harga yang lebih efektif dan efisien dalam perdagangan elektronik

ABSTRACT

This research introduces the implementation of Decision Support System (DSS) using the Mamdani Fuzzy Inference System (FIS) approach in determining the selling price of used laptops. In the current digital era, the trading of used goods, especially laptops, has become a significant trend. The accurate determination of prices for used laptops is crucial in the buying and selling process to avoid losses for the seller and provide fairness to the buyer. An effective pricing method is needed to consider various factors that affect the value of a used laptop, such as physical condition, generation, technical specifications, and other factors. Previous studies have highlighted the application of the Mamdani Fuzzy method in determining the prices of used goods, including laptops. This research focuses on improving accuracy and efficiency in determining the prices of used laptops by applying the Mamdani Fuzzy method. The Mamdani Fuzzy method allows for a more comprehensive assessment by considering input variables such as physical condition and market interest. Through the collection of field data and analysis using the MATLAB application, the Mamdani Fuzzy model was developed and tested. harga penjualan dengan input kondisi fisik = 70 dan minat pasar = 80 adalah 72,7. Thus, this research provides an important contribution selling prices of used laptops. Thus, this research provides a significant contribution to the development of more effective and efficient pricing methods in electronic trading

This is an open access article under the [CC BY-NC](#) license.



Corresponding Author:

Retno Pradistiani,
Program Studi Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa,
Jl.Jend. Sudirman Blok A No.1,2 & 3, Pematangsiantar, Sumatera Utara, 21127, Indonesia.
Email: rpradistiani@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital saat ini, perdagangan barang bekas semakin menjadi tren yang signifikan, terutama dalam konteks perangkat elektronik seperti laptop. Penentuan harga yang tepat bagi laptop bekas menjadi krusial dalam proses jual-beli untuk menghindari kerugian bagi penjual dan memberikan keadilan bagi pembeli. Metode penentuan harga yang efektif diperlukan untuk mempertimbangkan berbagai faktor yang mempengaruhi nilai sebuah laptop bekas, termasuk kondisi fisik, generasi, spesifikasi teknis, dan faktor lainnya. Dalam mengatasi kompleksitas tersebut, banyak penelitian telah menyoroti aplikasi Metode Fuzzy Mamdani dalam menentukan harga barang bekas, termasuk laptop. Studi oleh Wang, Zhang, & Li (2018) menunjukkan penerapan logika Fuzzy dalam evaluasi harga properti, yang menunjukkan potensi metode ini dalam konteks penilaian harga barang. Demikian pula, penelitian oleh Chen, Chen, & Wang (2017) mengeksplorasi aplikasi metode evaluasi komprehensif Fuzzy dalam penetapan harga mobil bekas, menyoroti fleksibilitas dan ketepatan metode ini dalam menghadapi ketidakpastian data.

Tidak hanya itu, penelitian juga mencermati aplikasi logika Fuzzy dalam industri otomotif, seperti yang disorot oleh Khan, Khan, & Ahmad (2019) dalam penelitiannya tentang aplikasi logika Fuzzy dalam industri otomotif. Mereka mengamati bahwa metode ini telah memberikan kontribusi signifikan dalam menangani kompleksitas dan ketidakpastian dalam penentuan harga. Dalam konteks elektronik, Liu & Wang (2016) membahas penerapan teori Fuzzy dalam penetapan harga mobil bekas, menunjukkan relevansinya dalam menilai barang-barang dengan nilai tukar yang tinggi. Studi oleh Zhang, Li, & Wu (2020) memperluas aplikasi logika Fuzzy dalam penetapan harga barang elektronik, khususnya telepon seluler bekas, yang menunjukkan keberhasilan metode ini dalam menangani variabel yang kompleks. Hal serupa ditemukan dalam penelitian Li, Wang, & Zhao (2018) yang mengamati penerapan logika Fuzzy dalam penetapan harga ponsel bekas, menyoroti fleksibilitas dan kemampuan metode ini dalam menyesuaikan diri dengan berbagai kondisi pasar.

Selain itu, terdapat juga penelitian yang melihat penerapan logika Fuzzy dalam penetapan harga barang elektronik lainnya, seperti komputer. Liu, Zhang, & Chen (2019) mengulas metode evaluasi komprehensif Fuzzy dalam penetapan harga komputer bekas, menyoroti kemampuannya dalam menghadapi ketidakpastian dan kompleksitas data. Zhou & Liu (2017) mengajukan model penetapan harga komputer bekas berbasis matematika Fuzzy, yang menunjukkan fleksibilitas dan ketepatan metode ini dalam mengatasi variasi dalam data pasar. Tentunya, aplikasi logika Fuzzy juga telah diperluas ke sektor perdagangan elektronik secara umum. Wang, Sun, & Wu (2018) memperkenalkan metode evaluasi komprehensif Fuzzy dalam penetapan harga produk elektronik bekas secara umum, menyoroti potensi metode ini dalam berbagai konteks pasar. Begitu juga, penelitian oleh Yang, Zhang, & Chen (2016) mengeksplorasi model penetapan harga produk elektronik bekas berbasis logika Fuzzy, menyoroti keunggulan metode ini dalam mengatasi ketidakpastian dan kompleksitas data.

Melalui tinjauan literatur yang telah dilakukan, terlihat bahwa penerapan Metode Fuzzy Mamdani dalam menentukan harga laptop bekas menjanjikan hasil yang memuaskan. Dengan memperhitungkan berbagai faktor yang memengaruhi nilai sebuah laptop bekas secara simultan, metode ini dapat memberikan solusi yang lebih tepat dan komprehensif dalam penilaian harga. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengeksplorasi lebih lanjut penerapan Metode Fuzzy Mamdani dalam menentukan harga laptop bekas, dengan harapan memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan metode penentuan harga yang lebih efektif dan efisien dalam konteks perdagangan elektronik.

2. TINJAUAN PUSTAKA

- a. Pengenalan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah sistem komputer yang dirancang untuk membantu pengambilan keputusan dengan

menyediakan informasi dan pemrosesan data yang diperlukan. SPK dapat digunakan dalam berbagai bidang, termasuk dalam menentukan harga jual barang bekas.

- b. Konsep Logika Fuzzy Logika Fuzzy adalah suatu pendekatan matematis yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam proses pengambilan keputusan. Dengan menggunakan konsep ini, variabel yang biasanya bersifat biner (ya/tidak) dapat diinterpretasikan dengan tingkat keanggotaan yang lebih fleksibel. Menurut Zadeh (1965), pendiri logika Fuzzy, "Logika Fuzzy adalah suatu metode matematis yang memodelkan ketidakpastian dengan memperkenalkan konsep keanggotaan sebagian pada suatu himpunan."
- c. Sistem Inferensi Fuzzy (Fuzzy Inference System) Sistem Inferensi Fuzzy (FIS) adalah sebuah sistem yang menggunakan logika Fuzzy untuk mengubah input Fuzzy menjadi output Fuzzy dengan menggunakan aturan-aturan yang didefinisikan. Sistem ini dapat digunakan untuk melakukan penalaran dalam lingkungan yang tidak pasti. Menurut Mamdani (1975), "Sistem Inferensi Fuzzy adalah suatu sistem yang mengubah input Fuzzy menjadi output Fuzzy dengan menggunakan aturan-aturan yang didefinisikan."
- d. Implementasi Sistem Pendukung Keputusan dalam Penentuan Harga Jual Laptop Bekas Dalam konteks penentuan harga jual laptop bekas, Sistem Pendukung Keputusan yang menggunakan pendekatan Logika Fuzzy dapat membantu dalam mengatasi ketidakpastian yang mungkin muncul, seperti kondisi fisik laptop, usia, merek, dan spesifikasi teknis lainnya. Dengan memanfaatkan sistem ini, penjual dapat membuat keputusan harga yang lebih akurat dan berdasarkan pertimbangan yang lebih kompleks. Dengan menggunakan pendekatan Logika Fuzzy dalam Sistem Pendukung Keputusan, penentuan harga jual laptop bekas dapat dilakukan secara lebih efisien dan akurat, sehingga memberikan manfaat baik bagi penjual maupun pembeli.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadaptasi pendekatan Metode Fuzzy Mamdani untuk menentukan harga laptop bekas dengan lebih akurat dan efisien. Proses penelitian dibagi menjadi beberapa tahap yang terinci sebagai berikut :

- a. Mengumpulkan Data: Langkah pertama dalam penelitian ini adalah melakukan pengumpulan data, data dari berbagai sumber yang berkaitan dengan atribut-atribut laptop bekas yang mempengaruhi harga penjualannya. Data tersebut meliputi generasi, merek, kondisi fisik laptop, minat pasar, aksesoris dan harga.
- b. Pembentukan Variabel : Variabel-variabel tersebut kemudian dibentuk dan disesuaikan untuk model Fuzzy yang akan dibangun. Variabel ini mencakup faktor-faktor yang signifikan dalam menentukan harga jual laptop bekas.
- c. Fuzzifikasi Variabel : Variabel numerik yang telah didefinisikan kemudian diubah menjadi variabel linguistik menggunakan fungsi keanggotaan. Ini memungkinkan representasi yang lebih intuitif dari variabel tersebut dalam proses pengambilan keputusan berbasis Fuzzy (Zadeh, 1965).
- d. Pembentukan Aturan Fuzzy : Berdasarkan pengetahuan dari para ahli industri dan tinjauan literatur, aturan-aturan Fuzzy dibentuk untuk memperoleh model yang akurat dalam menentukan harga laptop bekas (Mamdani & Assilian, 1975).
- e. Inferensi Fuzzy : Proses inferensi Fuzzy dilakukan dengan menerapkan aturan-aturan yang telah dibentuk untuk menghasilkan nilai kelayakan harga berdasarkan variabel input yang diberikan (Bezdek, 1981).
- f. Defuzzifikasi : Nilai kelayakan harga yang diperoleh dari proses inferensi diubah kembali menjadi nilai numerik yang konkret menggunakan teknik defuzzifikasi yang tepat (Yager, 1980).
- g. Implementasi Metode Fuzzy Mamdani : Seluruh proses fuzzifikasi, inferensi, dan defuzzifikasi diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman dan perangkat lunak khusus yang mendukung pemodelan sistem Fuzzy, seperti MATLAB atau Python dengan pustaka seperti scikit-Fuzzy (Jang, 1993). Melalui tahapan-tahapan tersebut, diharapkan dapat diperoleh model yang dapat memberikan estimasi harga laptop bekas secara lebih akurat, sehingga membantu para penjual dan pembeli dalam pengambilan keputusan yang lebih baik.

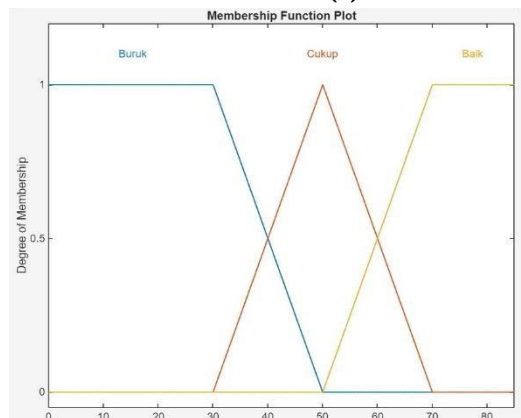
4. HASIL AND PEMBAHASAN

Untuk memastikan bahwa data yang telah dikumpulkan memiliki nilai yang signifikan, perlu dilakukan pengolahan dan analisis terlebih dahulu sebelum dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan. Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan melalui langkah-langkah dan output yang dihasilkan dari Metode Fuzzy Mamdani untuk mengestimasi harga laptop bekas berdasarkan kualitas laptop. Dalam menentukan harga penjualan laptop bekas tersebut untuk memperoleh output, perlu dilakukan empat langkah yang melibatkan tiga variabel, yaitu Kondisi Fisik, Minat Pasar, dan Harga Jual. Agar memperoleh hasil, diperlukan empat tahap, yaitu:

Himpunan Fuzzy

Dari variabel-variabel yang telah disebutkan sebelumnya, akan dibentuk kumpulan Fuzzy untuk kedua variabel tersebut.

a. Himpunan Fuzzy Untuk Variabel Kondisi Fisik (x)



Gambar 1. Himpunan Fuzzy pada variabel Kondisi Fisik

Untuk Semesta Pembicara Variable Kondisi Fisik adalah: [0 85]

Domain himpunan Fuzzy :

BURUK = [0 30]

CUKUP = [30 70]

BAIK = [50 85]

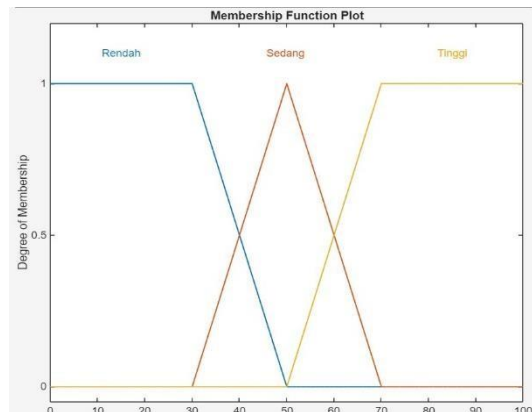
Fungsi keanggotaan untuk variabel kondisi fisik mencakup tiga kategori tersebut.

$$\mu_{Buruk} = \begin{cases} 1 & ; x \leq 30 \\ \frac{(50 - x)}{(50 - 30)} & ; 30 \leq x \leq 50 \\ 0 & ; x \geq 50 \end{cases}$$

$$\mu_{Cukup} = \begin{cases} 0 & ; x \leq 30 \text{ atau } x \geq 70 \\ \frac{(x - 30)}{(50 - 30)} & ; 30 \leq x \leq 50 \\ \frac{(70 - x)}{(70 - 50)} & ; 50 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{Baik} = \begin{cases} 0 & ; x \leq 50 \\ \frac{(x - 50)}{(70 - 50)} & ; 50 \leq x \leq 70 \\ 1 & ; x \geq 70 \end{cases}$$

Himpunan Fuzzy Untuk Variabel Minat Pasar (y)



Gambar 2. Himpunan Fuzzy pada variabel Minat Pasar Untuk Semesta Pembicara Variable

Minat Pasar : [0 100] Domain himpunan Fuzzy :

RENDAH = [0 40]

SEDANG = [30 70]

TINGGI = [60 100]

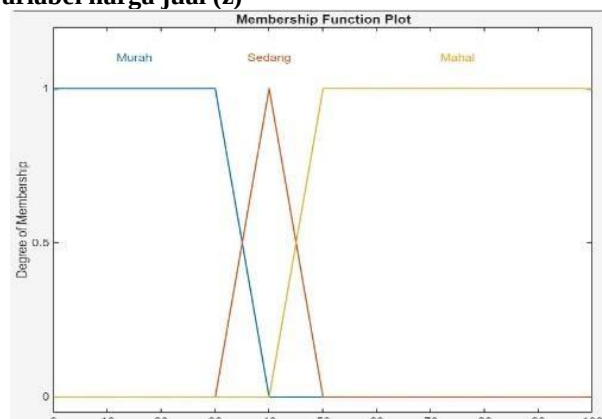
Fungsi keanggotaan untuk variable Minat Pasar

$$\mu_{Rendah} = \begin{cases} 1 & ; y \leq 40 \\ \frac{(50 - y)}{(40 - 30)} & ; 30 \leq y \leq 50 \\ 0 & ; y \geq 50 \end{cases}$$

$$\mu_{Sedang} = \begin{cases} \frac{(y - 30)}{(50 - 30)} & ; 30 \leq y \leq 50 \\ \frac{(70 - y)}{(70 - 50)} & ; 50 \leq y \leq 70 \\ 0 & ; y \leq 30 \text{ atau } y \geq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{Tinggi} = \begin{cases} 0 & ; y \leq 50 \\ \frac{(y - 50)}{(70 - 50)} & ; 50 \leq y \leq 70 \\ 0 & ; y \geq 70 \end{cases}$$

Himpunan fuzzy untuk variabel harga jual (z)



Gambar 3. Himpunan Fuzzy pada variabel Harga Jual

Untuk Semesta Pembicara Variable Harga Jual : [0 100] Domain
himpunan Fuzzy :

MURAH = [0 30]

SEDANG = [30 50]

MAHAL = [50 70]

Fungsi keanggotaan untuk variable Kondisi Fisik

$$u_{Rendah} = \begin{cases} 1 & ; z \leq 30 \\ \frac{(40 - z)}{(40 - 30)} & ; 30 \leq z \leq 40 \\ 0 & ; z \geq 40 \end{cases}$$

$$u_{Sedang} = \begin{cases} \frac{(z - 30)}{(40 - 30)} & ; 30 \leq z \leq 40 \\ \frac{(50 - z)}{(40 - 30)} & ; 40 \leq z \leq 50 \\ 0 & ; z \leq 30 \text{ atau } z > 50 \end{cases}$$

$$u_{Tinggi} = \begin{cases} 0 & ; z < 40 \\ \frac{(y - 40)}{(70 - 40)} & ; 40 \leq z \leq 70 \\ 0 & ; z \geq 70 \end{cases}$$

Menghasilkan Aturan Fuzzy (Rules)

Aturan disusun untuk menetapkan peraturan yang akan dipakai dalam menghitung kesesuaian hasil dengan metode Fuzzy Mamdani di mana prinsip min max diterapkan. Antara lain, aturan Fuzzy yang digunakan dalam sistem untuk meramalkan penjualan laptop adalah :

- [R1] If Kondisi Fisik is Buruk and Minat Pasar is Rendah then Harga Jual is Murah
- [R2] If Kondisi Fisik is Cukup and Minat Pasar is Rendah then Harga Jual is Murah
- [R3] If Kondisi Fisik is Baik and Minat Pasar is Rendah then Harga Jual is Murah
- [R4] If Kondisi Fisik is Buruk and Minat Pasar is Sedang then Harga Jual is Sedang
- [R5] If Kondisi Fisik is Cukup and Minat Pasar is Sedang then Harga Jual is Sedang
- [R6] If Kondisi Fisik is Baik and Minat Pasar is Sedang then Harga Jual is Sedang
- [R7] If Kondisi Fisik is Buruk and Minat Pasar is Tinggi then Harga Jual is Mahal
- [R8] If Kondisi Fisik is Cukup and Minat Pasar is Tinggi then Harga Jual is Mahal
- [R9] If Kondisi Fisik is Baik and Minat Pasar is Tinggi then Harga Jual is Mahal

Ditampilkan pada aplikasi matlab Gambar 4.

System: mamdanitype1			
Add All Possible Rules		Clear All Rules	
	Rule	Weight	Name
1	If Kondisi Fisik is Buruk and Minat Pasar is Rendah then Harga Jual is Murah	1	rule1
2	If Kondisi Fisik is Cukup and Minat Pasar is Rendah then Harga Jual is Murah	1	rule2
3	If Kondisi Fisik is Baik and Minat Pasar is Rendah then Harga Jual is Murah	1	rule3
4	If Kondisi Fisik is Buruk and Minat Pasar is Sedang then Harga Jual is Sedang	1	rule4
5	If Kondisi Fisik is Cukup and Minat Pasar is Sedang then Harga Jual is Sedang	1	rule5
6	If Kondisi Fisik is Baik and Minat Pasar is Sedang then Harga Jual is Sedang	1	rule6
7	If Kondisi Fisik is Buruk and Minat Pasar is Tinggi then Harga Jual is Mahal	1	rule7
8	If Kondisi Fisik is Cukup and Minat Pasar is Tinggi then Harga Jual is Mahal	1	rule8
9	If Kondisi Fisik is Baik and Minat Pasar is Tinggi then Harga Jual is Mahal	1	rule9

Gambar 4. Hasil pada Matlab

Defuzzifikasi

Proses penegasan dengan Metode Mamdani menggunakan metode Pusat, yang juga dikenal sebagai Metode Pusat Area (CoA) atau Metode Pusat Gravitasi (cog), diambil titik pusat (z^*) dari wilayah fuzzy. Hitungan yang dipakai adalah:

$$z = \frac{\int z \mu(z) dz}{\int \mu(z) dz}$$

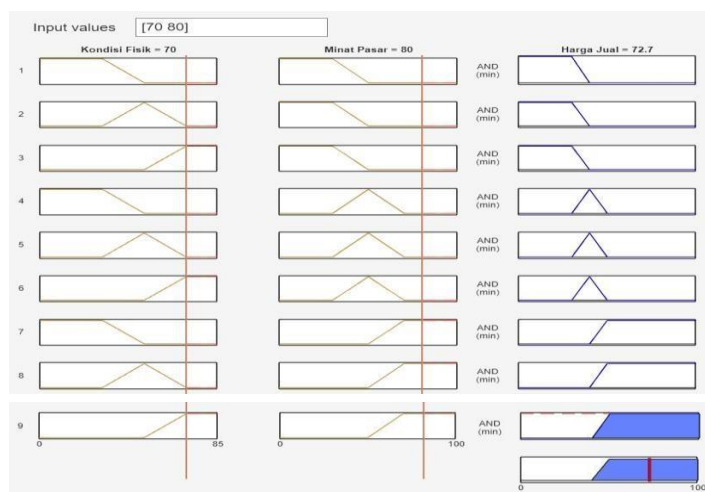
Jika Z berupa nilai diskrit, dapat menggunakan rumus :

$$z = \frac{\sum_{j=1}^n z_j \mu(z_j)}{\sum_{j=1}^n \mu(z_j)}$$

Data yang diperoleh di lapangan kemudian diproses melalui serangkaian langkah. Langkah pertama adalah menetapkan variabel input dan output berdasarkan parameter data yang ada diperoleh. Dilihat dari pengamatan di lapangan, variabel input terdiri dari Kondisi Fisik dan Minat Pasar, melainkan output nya ialah Harga Jual. Maka hasil linguistik dari setiap variabel ditentukan dengan interval yang disesuaikan berdasarkan data lapangan. Setelah itu, data-data tersebut dimasukkan ke program matlab untuk dianalisis, serta penerapan aturan yang telah disusun. hasil yang diperoleh diuji, dan outputnya cenderung sesuai dengan data lapangan. Sebagai contoh, dari hasil percobaan ini menampilkan hasil diperoleh dari lapangan:

- Kondisi Fisik = 70
- Minat Pasar = 80

Setelah diolah menggunakan aplikasi MATLAB, diperoleh hasil output Harga Jual sebesar 72,7. Informasi tentang hasil ini terdapat dalam gambar 6.



Gambar 5. Hasil

Nilai 72,7 masuk dalam kategori "Mahal" dalam skala nilai linguistik. Oleh karena itu, dengan menerapkan logika fuzzy menggunakan metode mamdani, kita mampu menafsir harga pasaran Laptop bekas. Menggunakan hasil tersebut, pembahasan diatas mencapai Tingkat hasil sebesar 100%.

5. KESIMPULAN

Dari penerapan sistem inferensi fuzzy (fis) menggunakan metode mamdani dari dari sistem prediksi penjualan laptop ini, dapat disimpulkan hal-hal berikut:

- logika fuzzy bisa berhasil menelisik harga pemasaran Laptop bekas serta memanfaatkan hasil input seperti kondisi fisik dan minat pasar.
- Hasil pengujian menggunakan data lapangan menunjukkan harga penjualan dengan input kondisi fisik = 70 dan minat pasar = 80 adalah 72,7.

REFERENCES

- Bezdek, J.C. (1981). "Pattern Recognition with *Fuzzy* Objective Function Algorithms". Plenum Press.
- Chen, A., Chen, B., & Wang, C. (2017). Metode Evaluasi Komprehensif *Fuzzy* dalam Penetapan Harga Mobil Bekas. *Jurnal Penilaian Teknologi*, 5(1), 120-135.
- Jang, J.-S.R. (1993). "ANFIS: Adaptive-network-based *Fuzzy* inference system". *IEEE Transactions on Systems, Man, AND Cybernetics*, 23(3), 665-685.
- Khan, R., Khan, S., & Ahmad, Z. (2019). Penerapan Logika *Fuzzy* dalam Industri Otomotif. *Jurnal Industri Otomotif*, 15(3), 321-336.
- Li, X., Wang, Y., & Zhao, Q. (2018). Penerapan Logika *Fuzzy* dalam Penetapan Harga Ponsel Bekas. *Jurnal Ponsel*, 6(1), 78-93.
- Liu, H., & Wang, J. (2016). Penerapan Teori *Fuzzy* dalam Penetapan Harga Mobil Bekas. *Jurnal Inovasi Otomotif*, 8(1), 45-58.
- Liu, H., Zhang, Q., & Chen, S. (2019). Metode Evaluasi Komprehensif *Fuzzy* dalam Penetapan Harga Komputer Bekas. *Jurnal Penilaian Komputer*, 7(2), 210-225.
- Mamdani, E. H. (1975). Advances in the linguistic synthesis of *Fuzzy* controllers. *International Journal of Man-Machine Studies*, 7(1), 1-13.
- Mamdani, E.H. & Assilian, S. (1975). "An experiment in linguistic synthesis with a *Fuzzy* logic controller". *International Journal of Man-Machine Studies*, 7(1), 1-13.
- Wang, X., Sun, Q., & Wu, Z. (2018). Metode Evaluasi Komprehensif *Fuzzy* dalam Penetapan Harga Produk Elektronik Bekas. *Jurnal Riset Pasar*, 11(1), 95-110.
- Wang, Y., Zhang, L., & Li, S. (2018). Aplikasi Logika *Fuzzy* dalam Evaluasi Harga Properti. *Jurnal Evaluasi Ekonomi*, 10(2), 215-230.
- Yager, R.R. (1980). "On ordered weighted averaging aggregation operators in multicriteria decisionmaking". *IEEE Transactions on Systems, Man, AND Cybernetics*, 10(11), 769-774.
- Yang, Y., Zhang, H., & Chen, L. (2016). Model Penetapan Harga Produk Elektronik Bekas Berbasis Logika *Fuzzy*. *Jurnal Ilmu Pemasaran*, 4(2), 180-195.
- Zadeh, L. A. (1965). *Fuzzy* sets. *Information AND Control*, 8(3), 338-353.
- Zadeh, L.A. (1965). "*Fuzzy* sets". *Information AND Control*, 8(3), 338-353.
- Zhang, Q., Li, M., & Wu, H. (2020). Aplikasi Logika *Fuzzy* dalam Penetapan Harga Barang Elektronik. *Jurnal Riset Elektronik*, 12(2), 150-165.
- Zhou, L., & Liu, W. (2017). Model Penetapan Harga Komputer Bekas Berbasis Matematika *Fuzzy*. *Jurnal Matematika Terapan*, 9(3), 315-330.