

## **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM PEMILIHAN SEPEDA MOTOR MERK HONDA PADA MAHASISWA DENGAN METODE MAMDANI**

**Syawaluddin Kadafi Parinduri, Abdi Rahim Damanik, Indra Gunawan, Sumarno, Heru Satria  
Tambunan**

Program Studi Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa  
Program Studi Teknik Informatika, STIKOM Tunas Bangsa

Email: [syawaluddin@amiktunasbangsa.ac.id](mailto:syawaluddin@amiktunasbangsa.ac.id)

### **Abstrak**

Pengambilan keputusan dalam memilih sepeda motor seringkali menjadi permasalahan bagi konsumen karena banyaknya pilihan yang tersedia dengan berbagai spesifikasi, harga, dan fitur yang ditawarkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat membantu calon konsumen anak muda ataupun mahasiswa dalam menentukan pilihan sepeda motor dengan merk Honda yang sesuai dengan kebutuhannya. Metode yang digunakan dalam sistem ini adalah logika fuzzy Mamdani, yang mampu menangani ketidakpastian dan subjektivitas dalam pengambilan keputusan. Kriteria yang digunakan meliputi harga, konsumsi bahan bakar, dan kualitas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan rekomendasi yang akurat dan sesuai dengan preferensi pengguna. Dengan adanya sistem ini, diharapkan proses pengambilan keputusan menjadi lebih efektif dan efisien.

**Kata kunci:** Logika Fuzzy, Sistem Pendukung Keputusan, Metode Mamdani, Sepeda Motor, Pemilihan

## **DECISION SUPPORT SYSTEM IN STUDENT MOTORCYCLE SELECTION WITH THE MAMDANI METHOD**

### **Abstract**

*Decision making in choosing a motorcycle is often a problem for consumers because of the many choices available with various specifications, prices, and features offered. This study aims to develop a Decision Support System (DSS) that can help prospective young consumers or students in determining the choice of a Honda brand motorcycle that suits their needs. The method used in this system is Mamdani fuzzy logic, which is able to handle uncertainty and subjectivity in decision making. The criteria used include price, fuel consumption, and quality. The test results show that the system is able to provide accurate recommendations and in accordance with user preferences. With this system, it is hoped that the decision-making process will be more effective and efficient.*

**Keywords:** Fuzzy Logic, Decision Support System, Mamdani Method, Motorcycle, Selection

### **1. PENDAHULUAN**

Pemilihan sepeda motor untuk kebutuhan transportasi pribadi apalagi untuk kuliah menjadi Keputusan yang paling banyak digunakan karena lebih praktis, efisien, ekonomis, dan harganya yang relative terjangkau dan membantu untuk sehari-hari. Di antara berbagai merek yang tersedia, Honda adalah salah satu motor yang paling diminati karena efisiensi bahan bakarnya. Namun, banyaknya varian motor Honda dengan fitur dan harga yang beragam seringkali meyulitkan konsumen dalam menentukan pilihan terbaik yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi mereka. Konsumen harus mempertimbangkan banyak kriteria sebelum membeli sepeda motor, seperti harga, konsumsi

bahan bakar, performa mesin, kapasitas bagasi, serta fitur keselamatan. Oleh karena itu, dibutuhkan system yang dapat membantu konsumen dalam mengevaluasi dan memilih motor honda terbaik berdasarkan sejumlah kriteria.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan system pendukung Keputusan pemilihan sepeda motor merk honda dengan menggunakan metode mamdani. metode fuzzy mamdani dipilih karena kemampuannya dapat mengolah input dari pengguna yang tidak pasti, kemudian menghasilkan rekomendasi berdasarkan proses inferensi fuzzy. System ini diharapkan dapat membantu konsumen-konsumen anak muda ataupun mahasiswa mendapatkan rekomendasi sepeda motor

yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka seperti pergi berkuliah mengantar adik, teman, dan membantu semua kebutuhan sehari-hari.

## 2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian Kusumadewi & Purnomo (2010) logika fuzzy adalah komponen dari soft computing yang diperuntukkan sebagai cara untuk memetakan permasalahan dari input menjadi output yang diinginkan. Begitu juga dalam hal prediksi. Logika Fuzzy adalah konsep untuk menangani masalah nonlinear, waktu yang bervariasi, dan sistem adaptif. Sistem cerdas berdasarkan logika fuzzy sering digunakan dalam memilah proses untuk mendeteksi cacat dalam implementasinya. (Hosseinzadeh, 2011).

Menurut Nazir (2011:84) desain dari penelitian adalah semua proses yang diperlukan dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian. Untuk menerapkan metode ilmiah dalam praktik penelitian, maka diperlukan suatu desain penelitian, yang sesuai desain penelitian yang akan dikerjakan.

Menurut Sutojo, dkk (2011: 235) Metode Mamdani paling sering digunakan dalam aplikasi-aplikasi karena strukturnya yang sederhana, yaitu menggunakan operasi MIN-MAX atau MAX-PRODUCT. Untuk mendapatkan output, diperlukan 4 tahapan berikut. (1) Fuzzyfikasi, (2) Pembentukan basis pengetahuan Fuzzy (rule dalam bentuk IF...THEN), (3) Aplikasi fungsi implikasi menggunakan fungsi MIN dan Komposisi antar-rule menggunakan fungsi MAX (menghasilkan himpunan fuzzy baru), (4) Defuzzyfikasi menggunakan metode Centroid.

Menurut Kusumadewi (2006), logika fuzzy cocok digunakan untuk memetakan ruang input ke ruang output yang bersifat tidak pasti atau samar. Metode ini juga dapat membantu pengambilan keputusan ketika data tidak eksak atau berbasis persepsi linguistik, seperti “mahal”, “irit”, atau “cukup nyaman”.

Adapun desain dari penelitian yang dilakukan adalah:

- a) Analisis Permasalahan: Mengidentifikasi permasalahan dalam pemilihan sepeda motor dan menentukan variable serta aturan yang relevan untuk logika fuzzy.
- b) Pengumpulan Data: Data diambil dari pemilihan sepeda motor berdasarkan pemilihan kepemilikan dari hasil kuisisioner yang sudah disebarakan

- c) Analisis Data: Data kuisisioner divalidasi dan di analisis untuk konsistensi data.
- d) Pengolahan Data: Dilakukan dengan Matlab dengan pembentukan himpunan fuzzy, fungsi keanggotaan dengan kurva segitiga, trapesium, maupun bahu, serta pembentukan aturan(rules) dalam bentuk if-then.
- e) Implementasi dan pengujian Sistem-sistem dijalankan untuk menguji apakah hasilnya sesuai dengan preferensi dari para konsumen dan bisa digunakan dalam pengambilan Keputusan.

## 3. PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini kami melakukan pengumpulan data dari data berdasarkan kuisisioner berupa data yang diperoleh dari hasil pemilihan dari form, kuisisioner. Kuisisioner yang digunakan dalam penelitian ini dengan beberapa pertanyaan dan 3 variabel dan 1 output. Kuisisioner ini disebarakan oleh 27 orang/responden untuk penelitian ini.

Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin, Data demografi mengenai jenis kelamin yang diperoleh berdasarkan hasil kuisisioner terhadap 27 responden dalam penelitian ini yang terdiri dari laki-laki maupun perempuan.

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase(%)
Laki-laki	10	37%
Perempuan	17	63%
Total	27	100%

Karakteristik Responden Berdasarkan Usia, Data demografi mengenai jenis kelamin yang diperoleh berdasarkan hasil kuisisioner terhadap 27 responden dalam penelitian dalam usia.

Umur	Frekuensi	Persentase(%)
<19	14	52%
20-21	11	40%
>22	2	8%
Total	27	100%

### Variabel Input Harga

Himpunan	Range	Bentuk
Murah	15 - 25	Bahu kiri
Sedang	20 - 30 - 40	Segitiga
Mahal	35 - 45	Bahu kanan

- < Rp 20 juta → Beat, Supra
  - Rp 20–25 juta → Vario 125, Scoopy, Verza
  - > Rp 30 juta → PCX 160
  - > Rp 40 juta CB, merk lain
- (1 juta = 1)

### Variabel Input BBM

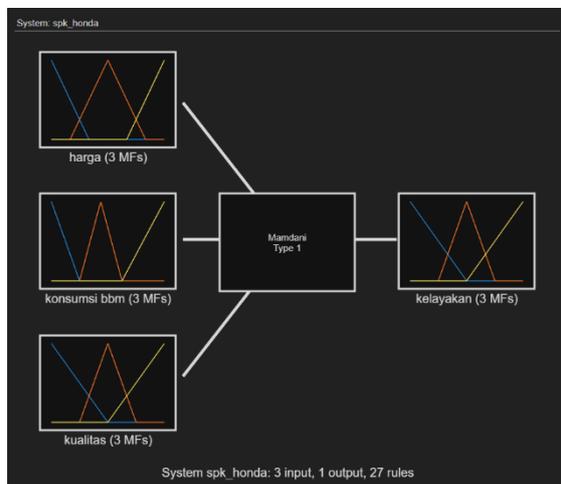
Himpunan	Range	Bentuk
Boros	20 – 30	Bahu kiri
Sedang	30 – 37.5 - 45	Segitiga
Irit	45 – 60	Bahu kanan

### Variabel Input Kualitas

Himpunan	Range	Bentuk
Kurang	0 - 5	Bahu kiri
Cukup	2.5 – 5 – 7.5	Segitiga
Bagus	5 - 10	Bahu kanan

### Variabel Output

Himpunan	Range	Bentuk
Kurang Layak	0 – 50	Bahu kiri
Cukup Layak	25 – 50 – 75	Segitiga
Sangat Layak	50 - 100	Bahu kanan



### Fungsi Keanggotaan

#### 1. Variabel Harga

a) Murah

$$\mu_{Murah}(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 15 \\ \frac{25-x}{10}, & 15 < x < 25 \\ 0, & x \geq 25 \end{cases}$$

b) Sedang

$$\mu_{Sedang}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 20 \text{ atau } x \geq 40 \\ \frac{x-20}{10}, & 20 < x < 30 \\ \frac{40-x}{10}, & 30 \leq x < 40 \end{cases}$$

c) Mahal

$$\mu_{Mahal}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 35 \\ \frac{x-35}{10}, & 35 < x < 45 \\ 1, & x \geq 45 \end{cases}$$

#### 2. Variabel BBM

a) Boros

$$\mu_{Boros}(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 20 \\ \frac{30-x}{10}, & 20 < x < 30 \\ 0, & x \geq 30 \end{cases}$$

b) Sedang

$$\mu_{Sedang}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 30 \text{ atau } x \geq 45 \\ \frac{x-30}{7.5}, & 30 < x < 37.5 \\ \frac{45-x}{7.5}, & 37.5 \leq x < 45 \end{cases}$$

c) Irit

$$\mu_{Irit}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 45 \\ \frac{x-45}{15}, & 45 < x < 60 \\ 1, & x \geq 60 \end{cases}$$

### 3. Variabel Kualitas

a) Kurang

$$\mu_{Kurang}(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ \frac{5-x}{5}, & 0 < x < 5 \\ 0, & x \geq 5 \end{cases}$$

b) Cukup

$$\mu_{Cukup}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2.5 \text{ atau } x \geq 7.5 \\ \frac{x-2.5}{2.5}, & 2.5 < x < 5 \\ \frac{7.5-x}{2.5}, & 5 \leq x < 7.5 \end{cases}$$

c) Bagus

$$\mu_{Bagus}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 5 \\ \frac{x-5}{5}, & 5 < x < 10 \\ 1, & x \geq 10 \end{cases}$$

### 4. Variabel Output

a) Kurang Layak

$$\mu_{Kurang Layak}(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ \frac{50-x}{50}, & 0 < x < 50 \\ 0, & x \geq 50 \end{cases}$$

b) Cukup Layak

$$\mu_{Cukup Layak}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 25 \text{ atau } x \geq 75 \\ \frac{x-25}{25}, & 25 < x < 50 \\ \frac{75-x}{25}, & 50 \leq x < 75 \end{cases}$$

c) Sangat Layak

$$\mu_{Sangat Layak}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 50 \\ \frac{x-50}{50}, & 50 < x < 100 \\ 1, & x \geq 100 \end{cases}$$

### Aturan(Rules)

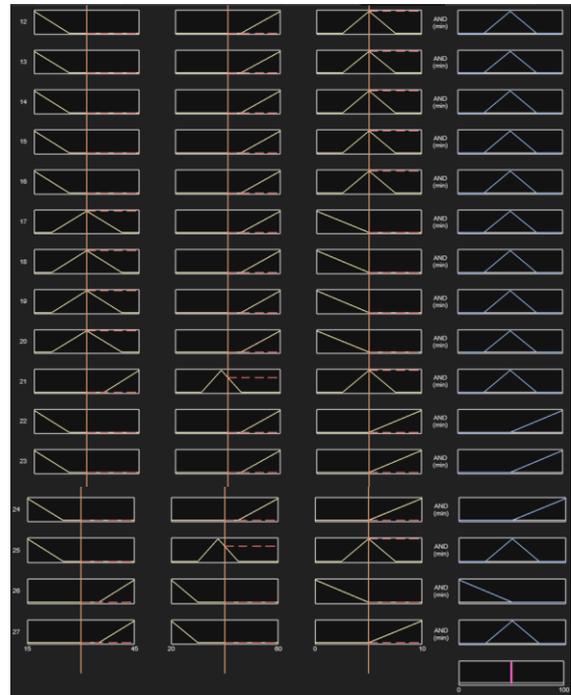
Logika fuzzy bekerja berdasar aturan-aturan yang dinyatakan dalam bentuk pernyataan JIKA-MAKA. Aturan-aturan ini dibentuk untuk menyatakan relasi antara input dan output, sehingga dapat dibentuk 27 kombinasi yang menjadi aturan. Tiap aturan merupakan suatu implikasi dan dihubungkan menggunakan operator DAN yang memetakan antara input-output adalah JIKA MAKA, akan ditunjukkan dibawah berikut ini:

Rules	Harga	BB M	Kualitas	Output	Nama
1	Mahal	Sedang	Cukup	Kurang Layak	CB(40)
2	Murah	irit	Kurang	Cukup Layak	Beat(62.5)
3	Sedang	irit	Bagus	Sangat Layak	Vario(75)
4	Sedang	irit	bagus	Sangat Layak	Vario(75)
5	Sedang	irit	Bagus	Sangat Layak	Vario(75)
6	Sedang	irit	bagus	Sangat Layak	Vario(75)
7	Sedang	irit	Bagus	Sangat Layak	Vario(75)
8	Sedang	irit	Bagus	Sangat Layak	Vario(75)
9	Sedang	irit	Bagus	Sangat Layak	Vario(75)
10	Sedang	irit	Bagus	Sangat Layak	Vario(75)
11	Sedang	irit	bagus	Sangat Layak	Vario(75)
12	Murah	irit	Kurang	Cukup Layak	Beat(62.5)
13	Murah	irit	Kurang	Cukup Layak	Beat(62.5)
14	Murah	irit	Kurang	Cukup Layak	Beat(62.5)
15	Murah	irit	Kurang	Cukup Layak	Beat(62.5)
16	Murah	irit	Kurang	Cukup Layak	Beat(62.5)
17	Sedang	Irit	Kurang	Cukup Layak	Supra(50)
18	Sedang	Irit	Kurang	Cukup Layak	Supra(50)
19	Sedang	Irit	Kurang	Cukup Layak	Supra(50)
20	Sedang	Irit	Kurang	Cukup Layak	Supra(50)
21	Mahal	Sedang	Bagus	Cukup Layak	PCX(60)
22	Murah	Irit	Bagus	Sangat	Scoop

				Layak	y(75)
23	Murah	Irit	Bagus	Sangat Layak	Scoop y(75)
24	Murah	Irit	Bagus	Sangat Layak	Scoop y(75)
25	Murah	sedang	Cukup	Cukup Layak	Verza(50)
26 Merk Lain	Mahal	Boros	Kurang	Kurang Layak	Aerox(30)
27 Merk Lain	Mahal	Boros	Bagus	Cukup Layak	Nmax(45)

1. If harga is mahal and konsumsi bbm is sedang and kualitas is cukup then kelayakan is kurang - Weight: 1 - rule1
2. If harga is murah and konsumsi bbm is irit and kualitas is kurang then kelayakan is cukup layak - Weight: 1 - rule2
3. If harga is sedang and konsumsi bbm is irit and kualitas is bagus then kelayakan is sangat layak - Weight: 0 - rule3
4. If harga is sedang and konsumsi bbm is irit and kualitas is bagus then kelayakan is sangat layak - Weight: 0.5 - rule4
5. If harga is sedang and konsumsi bbm is irit and kualitas is bagus then kelayakan is sangat layak - Weight: 1 - rule5
6. If harga is sedang and konsumsi bbm is irit and kualitas is bagus then kelayakan is sangat layak - Weight: 1 - rule6
7. If harga is sedang and konsumsi bbm is irit and kualitas is bagus then kelayakan is sangat layak - Weight: 1 - rule7
8. If harga is sedang and konsumsi bbm is irit and kualitas is bagus then kelayakan is sangat layak - Weight: 1 - rule8
9. If harga is sedang and konsumsi bbm is irit and kualitas is bagus then kelayakan is sangat layak - Weight: 1 - rule9
10. If harga is sedang and konsumsi bbm is irit and kualitas is bagus then kelayakan is sangat layak - Weight: 1 - rule10
11. If harga is sedang and konsumsi bbm is irit and kualitas is bagus then kelayakan is sangat layak - Weight: 1 - rule11
12. If harga is murah and konsumsi bbm is irit and kualitas is cukup then kelayakan is cukup layak - Weight: 1 - rule12
13. If harga is murah and konsumsi bbm is irit and kualitas is cukup then kelayakan is cukup layak - Weight: 1 - rule13
14. If harga is murah and konsumsi bbm is irit and kualitas is cukup then kelayakan is cukup layak - Weight: 1 - rule14

15. If harga is murah and konsumsi BBM is irit and kualitas is cukup then kelayakan is cukup layak - Weight: 1 - rule15
16. If harga is murah and konsumsi BBM is irit and kualitas is cukup then kelayakan is cukup layak - Weight: 1 - rule16
17. If harga is sedang and konsumsi BBM is irit and kualitas is kurang then kelayakan is cukup layak - Weight: 1 - rule17
18. If harga is sedang and konsumsi BBM is irit and kualitas is kurang then kelayakan is cukup layak - Weight: 1 - rule18
19. If harga is sedang and konsumsi BBM is irit and kualitas is kurang then kelayakan is cukup layak - Weight: 1 - rule19
20. If harga is sedang and konsumsi BBM is irit and kualitas is kurang then kelayakan is cukup layak - Weight: 1 - rule20
21. If harga is mahal and konsumsi BBM is sedang and kualitas is cukup then kelayakan is cukup - Weight: 1 - rule21
22. If harga is murah and konsumsi BBM is irit and kualitas is bagus then kelayakan is sangat layak - Weight: 1 - rule22
23. If harga is murah and konsumsi BBM is irit and kualitas is bagus then kelayakan is sangat layak - Weight: 1 - rule23
24. If harga is murah and konsumsi BBM is irit and kualitas is bagus then kelayakan is sangat layak - Weight: 1 - rule24
25. If harga is murah and konsumsi BBM is sedang and kualitas is cukup then kelayakan is cukup - Weight: 1 - rule25
26. If harga is mahal and konsumsi BBM is boros and kualitas is kurang then kelayakan is kurang - Weight: 1 - rule26
27. If harga is mahal and konsumsi BBM is boros and kualitas is bagus then kelayakan is cukup layak - Weight: 1 - rule27



### Contoh Perhitungan Metode Mamdani

Input:

- Harga = 20
- BBM = 48
- Kualitas = 6

#### 1. Fuzzyfikasi:

Harga = 20 termasuk:

- Murah:  $\mu = 0.5$
- Sedang:  $\mu = 0$

BBM = 48 termasuk:

- Irit:  $\mu = 0.2$
- Sedang:  $\mu = 0$

Kualitas = 6 termasuk:

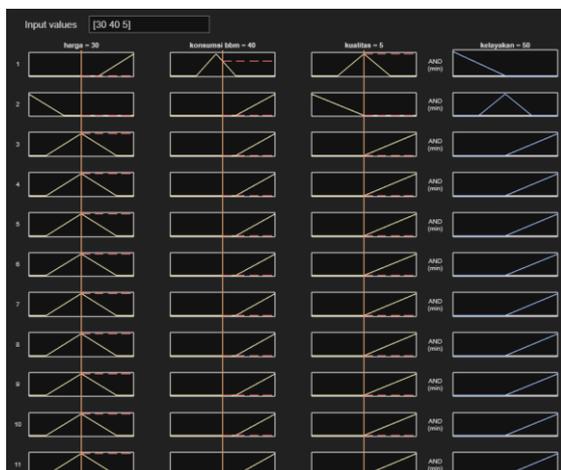
- Cukup:  $\mu = 0.6$
- Bagus:  $\mu = 0.2$

#### 2. Inferensi Aturan:

- Rule 2/12–16 → Harga murah, BBM irit, Kualitas cukup → Cukup Layak →  $\mu = 0.2$  → Merk: Beat
- Rule 22–24 → Harga murah, BBM irit, Kualitas bagus → Sangat Layak →  $\mu = 0.2$  → Merk: Scoopy

#### 3. Komposisi Output:

- Cukup Layak:  $\mu = 0.2$
- Sangat Layak:  $\mu = 0.2$



#### 4. Defuzzifikasi (Centroid):

$$Z = ((0.2 \times 50) + (0.2 \times 75)) / (0.2 + 0.2) = (10 + 15) / 0.4 = 25 / 0.4 = 62.5$$

#### Hasil Akhir:

- Nilai kelayakan = **62.5** → antara “Cukup Layak” dan “Sangat Layak”
- Karena kualitas lebih dominan ke “cukup” ( $\mu = 0.6$ ), maka sistem condong merekomendasikan: Beat

### 4. HASIL PENELITIAN

#### Konteks Penelitian:

- Penelitian ini mengembangkan sistem pendukung keputusan untuk membantu mahasiswa memilih sepeda motor Honda yang sesuai kebutuhan
- Menggunakan metode logika fuzzy Mamdani dengan 27 responden (63% perempuan, 37% laki-laki, mayoritas usia <19 tahun)

#### Variabel dan Kategori:

- **Input:** Harga (murah/sedang/mahal), BBM (boros/sedang/irit), Kualitas (kurang/cukup/bagus)
- **Output:** Kelayakan (kurang layak/cukup layak/sangat layak)

#### Hasil Utama dari Aturan Fuzzy:

1. **Kombinasi Terbaik (Sangat Layak):**
  - Harga sedang + BBM irit + kualitas bagus → **Vario** (rule 3-11)
  - Harga murah + BBM irit + kualitas bagus → **Scoopy** (rule 22-24)
2. **Kombinasi Menengah (Cukup Layak):**
  - Harga murah + BBM irit + kualitas kurang → **Beat** (rule 2, 12-16)
  - Harga sedang + BBM irit + kualitas kurang → **Supra** (rule 17-20)
  - Harga mahal + BBM sedang + kualitas bagus → **PCX** (rule 21)
3. **Kombinasi Kurang Optimal:**
  - Harga mahal + BBM boros + kualitas kurang → **Kurang layak**

#### Hasil Validasi:

- **BBM irit** adalah faktor paling krusial - muncul di hampir semua rekomendasi positif
- **Harga sedang** dengan spesifikasi baik lebih direkomendasikan daripada harga murah dengan kualitas rendah
- Untuk mahasiswa, prioritas utama adalah efisiensi BBM, kemudian harga terjangkau

#### Rekomendasi Motor Honda untuk Mahasiswa:

1. **Pilihan Utama:** Vario (harga sedang, irit, kualitas bagus)
2. **Alternatif Budget:** Scoopy (murah, irit, kualitas bagus)
3. **Pilihan Ekonomis:** Beat (murah, irit, untuk kebutuhan dasar)

**Validitas Sistem:** Sistem terbukti mampu memberikan rekomendasi yang akurat dan sesuai preferensi mahasiswa dengan metode Mamdani.

### 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil membuat sebuah sistem pendukung keputusan (SPK) untuk membantu mahasiswa dalam memilih sepeda motor Honda yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka. Sistem ini menggunakan metode logika fuzzy Mamdani, yang dapat mempertimbangkan berbagai kriteria seperti harga, konsumsi bahan bakar, dan kualitas motor. Berdasarkan hasil pengujian pada 27 responden, sistem ini mampu memberikan rekomendasi yang akurat dan sesuai dengan keinginan pengguna. Dengan adanya sistem ini, proses memilih motor menjadi lebih mudah, cepat, dan tidak membingungkan, khususnya bagi anak muda atau mahasiswa yang sering merasa bingung karena banyaknya pilihan.

#### SARAN

- Untuk Pengguna: Sistem ini sangat membantu bagi mahasiswa atau anak muda yang ingin membeli motor Honda, karena bisa memberikan rekomendasi berdasarkan kebutuhan dan kemampuan masing-masing. Disarankan untuk memanfaatkan sistem ini agar tidak salah pilih motor.
- Untuk Pengembang: Sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambah kriteria lain seperti fitur keamanan, kenyamanan, atau layanan purna jual agar hasil rekomendasinya semakin lengkap dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.
- Untuk Penelitian Selanjutnya: Jumlah responden dan data yang digunakan bisa diperbanyak agar hasilnya lebih representatif dan sistem bisa terus diperbaiki agar semakin akurat.

Intinya, sistem yang dibuat dalam penelitian ini sangat bermanfaat untuk membantu memilih motor Honda yang paling pas, terutama bagi mahasiswa yang ingin praktis dan tidak mau repot dalam menentukan pilihan.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Kusumadewi, S., & Purnomo, H. (2010). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Rekomendasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hosseinzadeh, B., Zareiforoush, H., Adabi, M. E., & Motevali, A. (2011). Development of a fuzzy model to determine the optimum shear strength of wheat stem. *International Journal of Computer Science and Telecommunications*, 2(4), 56–60.
- Kusumadewi, S. (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nazir, M. (2011). *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Saleh, K., Fauzi Siregar, H., Sitorus, Z., & Jend Ahmad Yani, J. (2021). *Jurnal Teknologi Informasi*, 5(2).