JURNAL TIMES
TECHNOLOGY INFORMATICS & COMPUTER SYSTEM

Volume XII No 2, Desember 2023
*p*ISSN : 2337 – 3601
*e*ISSN : 2549 – 015X

Tersedia *online* di http://ejournal.stmik-time.ac.id

ANALISIS KOMPARASI ALGORITMA FUZZY DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SEPEDA MOTOR BEKAS

Andi
Program Studi Sistem Informasi
Institut Bisnis Informasi Teknologi dan Bisnis
Jl. Mahoni No.16, Gaharu, Kec. Medan Tim., Kota Medan, Sumatera Utara 20235, Telp:061-4530505
email: andi@itnb.ac.id

Abstrak

Sepeda motor merupakan alat transportasi yang banyak digunakan oleh masyarakat dikarenakan harganya yang murah dan terjangkau serta memiliki manfaat yang banyak. Tipe sepeda motor yang banyak tentunya menyulitkan bagi pembeli dalam menentukan tipe sepeda motor yang sesuai dengan keinginannya. Pada praktiknya, proses pemilihan sepeda motor yang dilakukan saat ini kebanyakan masih berbasis konvensional yaitu berdasarkan rekomendasi dari pihak dealer. Rekomendasi dari pihak dealer memiliki kekurangan seperti hasil rekomendasi belum tentu akurat dan sesuai dengan keinginan dari pembeli tersebut sehingga seringkali beberapa pembeli mengeluh bahwa sepeda motor yang dibelinya cepat rusak dikarenakan pemakaian yang tidak sesuai dengan kegunaan dari tipe sepeda motor tersebut. Dari permasalahan tersebut, maka pada penelitian ini akan dibangun sebuah sistem rekomendasi pemilihan sepeda motor yang mengimplementasikan 2 buah metode *Fuzzy* yaitu *Tsukamoto* dan *Mamdani*. Pada penelitian ini, akan dilakukan perbandingan antara kedua metode *Fuzzy* berdasarkan nilai *fire strength* yang didapatkan. Berdasarkan hasil pengujian sebanyak 20 kali percobaan rekomendasi oleh setiap pengguna yang berbeda didapatkan rata-rata persentase keakuratan dari *metode Fuzzy Tsukamoto* adalah 66,87% dan metode *Fuzzy Mamdani* adalah 33,13% sehingga dapat disimpulkan bahwa metode *Fuzzy Tsukamoto* lebih akurat dalam merekomendasikan pilihan sepeda motor sesuai kebutuhan pengguna dibandingkan metode *Fuzzy Mamdani*.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Sepeda Motor, *Metode Fuzzy Tsukamoto, Metode Fuzzy Mamdani*

1. Pendahuluan

Sepeda motor merupakan alat transportasi yang banyak digunakan oleh masyarakat dikarenakan harganya yang murah dan terjangkau serta memiliki manfaat yang banyak. Tingginya permintaan sepeda motor terlihat dari proporsi sepeda motor di tahun 2019 yang jauh lebih besar dibandingkan jenis kendaraan lain yaitu 81,78 persen, diikuti oleh mobil penumpang dan mobil barang masing-masing 11,20 persen dan 5,30 persen. Sedangkan jenis kendaraan yang memiliki proporsi jumlah paling kecil adalah bus yaitu 1,72 persen. Jumlah sepeda motor yang cenderung meningkat, merupakan indikator semakin tingginya kebutuhan masyarakat akan transportasi tersebut untuk menunjang kegiatan-kegiatan mereka. Tipe-tipe sepeda motor juga tentunya beraneka ragam yang memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri [1].

Tipe sepeda motor yang banyak tentunya menyulitkan bagi pembeli dalam menentukan tipe sepeda motor yang sesuai dengan keinginannya. Pada praktiknya, proses pemilihan sepeda motor yang dilakukan saat ini kebanyakan masih berbasis konvensional yaitu berdasarkan rekomendasi dari pihak *dealer*. Rekomendasi dari pihak *dealer* memiliki kekurangan seperti hasil rekomendasi belum tentu akurat dan sesuai dengan keinginan dari pembeli tersebut sehingga seringkali beberapa pembeli mengeluh bahwa sepeda motor yang dibelinya cepat rusak dikarenakan pemakaian yang tidak sesuai dengan kegunaan dari tipe sepeda motor tersebut [2][3].

Selain secara konvensional terdapat beberapa penelitian yang membahas mengenai pembangunan sistem pendukung keputusan pemilihan sepeda motor yaitu penelitian yang dilakukan oleh Nanda Jarti dan Sepriwedi pada tahun 2018 membahas mengenai implementasi metode *Fuzzy Mamdani* untuk pemilihan sepeda motor. Dalam penelitian ini hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa konsumen lebih cenderung memilih sepeda motor berdasarkan harga yang murah, volume langkah yang sedang, berat kosong yang sedang, kapasitas tangki yang sedang, dan merek Beat [4]. Penelitian berikutnya yang dilakukan oleh Emirza Wira Saputra pada tahun 2020 membahas mengenai pembangunan sistem pendukung keputusan penentuan kelayakan kredit sepeda motor berbasis *web* menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*. Hasil perhitungan metode *Fuzzy Tsukamoto* untuk penentuan kelayakan kredit motor pada Dealer Yamaha Putera Bukit Kemuning dapat menentukan kelayakan kredit motor dari 10 sampel dengan 7 data nasabah diterima dan 3 data nasabah ditolak [5].

Kedua penelitian tersebut sudah cukup baik, namun hanya berbasis pada implementasi penggunaan satu buah metode *Fuzzy*. Oleh sebab itu pada penelitian ini akan dilakukan perbandingan fire strength (nilai keanggotaan hasil dari operasi himpunan) dari 2 buah metode *Fuzzy* inferensi pada penelitian sebelumnya yaitu metode *Fuzzy*

Tsukamoto dan *Fuzzy Mamdani* untuk mengetahui metode mana yang lebih baik dalam memberikan rekomendasi pemilihan sepeda motor. Penelitian ini akan menampilkan hasil perbandingan *fire strength* dari kedua metode tersebut dalam bentuk teks dan grafik perbandingan serta akan dilakukan pengujian kecepatan eksekusi dari kedua metode tersebut dalam merekomendasikanaa pilihan sepeda motor bagi pengguna.

2. Landasan Teori

Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Sistem pendukung keputusan erat kaitannya dengan sistem rekomendasi yang merupakan perangkat lunak, yang digunakan untuk merekomendasikan *item* yang menarik bagi pengguna. Berdasarkan desainnya, sistem rekomendasi adalah sistem yang dipersonalisasi untuk pengguna. Sistem pemberi rekomendasi berguna untuk memberikan rekomendasi produk yang akan dipilih berdasarkan preferensi masa lalu, riwayat pembelian, dan informasi demografis [6] [7].

Transportasi

Transportasi merupakan pemindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan. Berdasarkan kegiatan tersebut maka terdapat tiga hal yaitu adanya muatan yang diangkut, tersedianya kendaraan sebagai alat angkut, dan terdapatnya jalan yang dapat dilalui. Proses pemindahan dari gerakan tempat asal, dimana kegiatan pengangkutan dimulai dan ke tempat tujuan dimana kegiatan diakhiri. Untuk itu dengan adanya pemindahan barang dan manusia tersebut, maka transportasi merupakan salah satu sektor yang dapat menunjang kegiatan ekonomi *(the promoting sector)* dan pemberi jasa *(the servicing sector)* bagi perkembangan ekonomi [8].

Metode *Fuzzy Tsukamoto*

Sistem inferensi metode *Fuzzy Tsukamoto* membentuk sebuah *rules based* atau basis aturan dalam bentuk "sebab akibat". Langkah pertama dalam perhitungan metode *Fuzzy Tsukamoto* adalah membuat suatu aturan atau *rule fuzzy*. Langkah selanjutnya, dihitung derajat keanggotaan sesuai dengan aturan yang telah dibuat. Setelah diketahui nilai derajat keanggotaan dari masing-masing aturan *Fuzzy*, dapat ditentukan nilai alpha predikat dengan cara menggunakan operasi himpunan *Fuzzy* [9].

Nilai hasil pada konsekuensi setiap aturan *Fuzzy* berupa nilai *crisp* yang diperoleh berdasarkan *Fire Strength* pada antiseden-nya. Keluaran sistem dihasilkan dari konsep rata-rata terbobot dari keluaran setiap aturan *Fuzzy*. Tahapan metode *Fuzzy Tsukamoto* [10]:

a. *Fuzzyfikasi*, yaitu proses untuk mengubah *input* sistem yang mempunyai nilai tegas menjadi variable linguistik menggunakan fungsi keanggotaan yang disimpan dalam basis pengetahuan *Fuzzy*. Pembentukan basis pengetahuan *Fuzzy* (*Rule* dalam bentuk IF…THEN), yaitu secara umum bentuk model *Fuzzy Tsukamoto* adalah IF (X IS A) and (Y IS B) and (Z IS C), dimana A, B, dan C adalah himpunan *Fuzzy*.
b. Pembentukan basis pengetahuan *Fuzzy* (*Rule* dalam bentuk IF…THEN), yaitu secara umum bentuk model *Fuzzy Tsukamoto* adalah IF (X IS A) and (Y IS B) and (Z IS C), dimana A, B, dan C adalah himpunan *Fuzzy*.
c. Mesin inferensi yaitu proses dengan menggunakan fungsi implikasi MIN untuk mendapatkan nilai α-predikat tiap-tiap *rule* (α1, α2, α3,… αn). Kemudian masing-masing nilai α-predikat ini digunakan untuk menghitung keluaran hasil inferensi secara tegas *(crisp)* masing-masing *rule* (z1, z2, z3, …zn).
d. *Defuzzyfikasi*, dengan menggunakan rata-rata *(Weight Average)*. Berikut ini adalah rumus perhitungan *Defuzzyfikasi*.

$$z = \frac{a1z1 + a2z2}{a1 + a2} \quad (1)$$

Metode *Fuzzy Mamdani*

Metode *Fuzzy Mamdani* sering juga dikenal dengan nama metode *min-max*. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975 [11]. Untuk mendapatkan *output* diperlukan 4 tahapan, diantaranya [11]:

a. Pembentukan Himpunan *Fuzzy*
   Pada metode *Fuzzy Mamdani* baik variabel input maupun variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*, dan di setiap variabel *input* maupun *output* terdapat variabel linguistik.
b. Aplikasi Fungsi Implikasi
   Pada metode *Fuzzy Mamdani*, setelah diperoleh variabel *input* dan *output*, langkah selanjutnya adalah menentukan aplikasi fungsi implikasi, fungsi implikasi yang digunakan adalah.
c. Komposisi Aturan
   Setelah diperoleh hasil dari fungsi implikasi, langkah selanjutnya adalah menentukan komposisi tiap-tiap aturan dan metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem *fuzzy*, yaitu metode *MAX (maximum)*.

d. Defuzzifikasi

Input dari proses *defuzzy* adalah suatu himpunan *fuzzy*, sedangkan *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut. Salah satu metode dari defuzzyfikasi adalah metode *centroid*. Metode *centroid* dapat disebut *Center of Area (Center of Gravity)* adalah metode yang paling lazim dan paling banyak diusulkan oleh banyak peneliti untuk digunakan.

Fire Strength

Nilai keanggotaan sebagai hasil dari operasi 2 himpunan sering dikenal dengan nama *fire strength* atau α-predikat [12].

Use Case Diagram

Use Case Diagram menyatakan visualisasi interaksi yang terjadi antara pengguna (aktor) dengan sistem [13]. Diagram ini bisa menjadi gambaran yang bagus untuk menjelaskan konteks dari sebuah sistem sehingga terlihat jelas batasan dari sistem [14].

Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram adalah sebuah pendekatan *top-bottom* dalam merancang sebuah basis data, dimulai dengan mengidentifikasikan data yang penting dan digambarkan dalam suatu model. *Entity Relationship Diagram* merupakan pemodelan yang berguna untuk digunakan agar mendapatkan pemahaman yang tepat terhadap data dan penggunaannya di dalam suatu perusahaan [14]

Penelitian Terdahulu

Berikut ini akan diuraikan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik pada penelitian ini pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Penelitian Terdahulu

Nama Pengarang (Tahun)	Judul	Keterangan
Nanda Jarti dan Sepriwedi (2018)	Implementasi Logika *Fuzzy* Untuk Pemilihan Sepeda Motor Merek Honda dengan Metode Mamdani	Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa konsumen lebih cenderung memilih sepeda motor berdasarkan atribut harga yang murah, volume langkah yang sedang, berat kosong yang sedang, kapasitas tangki yang sedang, dan merek Beat [4].
Emirza Wira Saputra (2020)	Implementasi Metode *Fuzzy Tsukamoto* Dalam Penentuan Kelayakan Kredit Sepeda Motor Pada Dealer Yamaha Putera Bukit Kemuning	Hasil perhitungan metode *Fuzzy Tsukamoto* untuk penentuan kelayakan kredit motor pada Dealer Yamaha Putera Bukit Kemuning dapat menentukan kelayakan kredit motor dari 10 sampel dengan 7 data nasabah diterima dan 3 data nasabah ditolak [5].
Yuli Murdianingsih dan Ulfah Sitiumayah (2020)	Sistem Rekomendasi Pembelian Sepeda Motor Bekas Menggunakan Metode *Fuzzy Tahani*	Hasil penelitian menunjukkan sistem penentuan pembelian motor bekas didasarka pada beberapa atribut seperti tahun produksi, harga dan besaran angsuran. Sistem memiliki kehandalan sebesar 58 persen berdasarkan hasil pengujian MAE yang telah dilakukan [15].
Jufriadi (2021)	Logika *Fuzzy* Dengan Metode *Mamdani* Dalam Menentukan Tingkat Peminatan Tipe Motor Honda	Hasil dari penelitian ini dapat dilihat dari menggunakan bahasan pemograman PHP dan *database* MySQL, dengan logika *fuzzy* metode mamdani. Dimana dalam proses fuzzyfikasinya mempertimbangkan beberapa variabel *input* yaitu: harga, kapasitas tangki bahan bakar minyak, kecepatan mesin, kapasitas bagasi dan berat kendaraan. Sehingga dengan

dilakukan *defuzzifikasi* dapat ditentukan rekomendasi motor yang diminati oleh konsumen [11].

3. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dari November 2021 hingga Mei 2022. Berikut ini adalah rincian dari metode penelitiannya:

Metode Pengumpulan Data

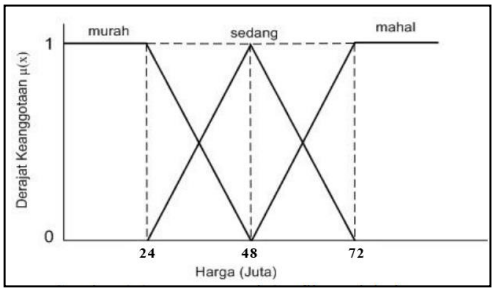
Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini antara lain sebagai berikut:

a. Metode Wawancara
   Melakukan wawancara dengan beberapa pihak *dealer* di kota Medan yakni PT. Alfa Scorpi dan CV. Graha Motor untuk mengumpulkan data-data sepeda motor Yamaha dan Honda.
b. Metode *Survey*
   Melakukan survei kepada pembeli sepeda motor dan *dealer* sepeda motor agar mendapatkan data kriteria yang menjadi pertimbangan dalam melakukan pemilihan sepeda motor.
c. Metode Studi Pustaka
   Mengumpulkan data-data teori melalui jurnal, media cetak, ataupun sumber-sumber referensi dari internet.

Analisis Sistem

Analisis sistem pada penelitian ini terbagi menjadi 3 tahapan proses yaitu:

a. Analisis sistem berjalan yaitu melakukan analisis terkait sistem berjalan yang digunakan saat ini dalam melakukan proses pemilihan sepeda motor.
b. Analisis metode yang digunakan yaitu metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Fuzzy Mamdani* dengan memaparkan cara kerja dari kedua metode tersebut dalam memberikan rekomendasi kepada pengguna dan menghasilkan nilai *fire strength*.
   Langkah awal adalah menentukan derajat keanggotaan dari masing-masing variabel, contohnya variabel harga. Variabel harga dibagi menjadi tiga himpunan *Fuzzy* yaitu murah, sedang, mahal. Representasi kurva variabel harga dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Representasi Grafik Variabel Harga

$$\mu HargaMurah[x] = \begin{cases} 1; & x < 24 \\ \frac{48 - x}{24} & 24 < x < 48 \\ 0; & x > 48 \end{cases}$$

$$\mu Harga\text{Sedang}[x] = \begin{cases} 0; & x < 24 \text{ atau } x > 72 \\ \frac{x - 24}{24} & 24 < x < 48 \\ \frac{72 - x}{24} & 48 < x < 72 \end{cases}$$

$$\mu HargaM\text{ahal}[x] = \begin{cases} 0; & x < 48 \\ \frac{x - 48}{24} & 48 < x < 72 \\ 1; & x > 72 \end{cases}$$

Dilanjutkan ke variabel-variabel lainnya agar memiliki representasi grafik seperti yang ditunjukkan Gambar 1.

Tabel 2. Contoh Data Sepeda Motor Beserta Kriterianya

Nama	Harga	Kapasitas	Kecepatan	Kapasitas	Berat

		BBM	Mesin	Bagasi	
AEROX 155 VVA	24.300.000	4,6	155	25	166
NMAX NON ABS	27.550.000	6,6	155	23	127
FINO 125	19.150.000	4,2	125	8,7	98
MIO Z	17.400.000	4,2	125	10,1	94
NEW XRIDE	19.075.000	4,2	125	10	98

Asumsikan seorang pengguna ingin mendapatkan rekomendasi sepeda motor sesuai dengan kriteria sebagai berikut:

a. Harga = Murah (<= Rp. 48.000.000)
b. Kapasitas BBM = Kecil (<= 9 Liter)
c. Kecepatan Mesin = Sedang (83cc – 250cc)
d. Kapasitas Bagasi = Sempit (<= 16,6 Liter)
e. Berat = Sedang (56 Kg – 168 Kg)

Perhitungan Metode *Fuzzy Tsukamoto*

Berikut ini akan ditunjukkan perhitungan nilai *fire strength* dari kelima sepeda motor dengan metode *Fuzzy Tsukamoto* seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan *Fire Strength* Metode *Fuzzy Tsukamoto*

Nama	Nilai *Fire Strength*
AEROX 155 VVA	0
NMAX NON ABS	0
FINO 125	0,49397590361446
MIO Z	0.49397590361446
NEW XRIDE	0,49397590361446

Dikarenakan nilai *fire strength* dari AEROX 155 VVA dan NMAX NON ABS 0, maka otomatis tidak akan direkomendasikan kepada pengguna.

Perhitungan Metode *Fuzzy Mamdani*

Berikut ini akan ditunjukkan perhitungan nilai *fire strength* dari kelima sepeda motor dengan metode *Fuzzy Mamdani* seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan *Fire Strength* Metode *Fuzzy Mamdani*

Nama	Nilai *Fire Strength*
AEROX 155 VVA	0,43763733697762
NMAX NON ABS	0,024701967510647
FINO 125	0,0036364908666267
MIO Z	0,0036364908666267
NEW XRIDE	0,0036364908666267

Berdasarkan hasil perhitungan nilai *fire strength* terdapat 5 sepeda motor yang sama-sama memiliki nilai *fire strength* dan akan direkomendasikan yaitu FINO 125, MIO Z, dan NEW XRIDE. Namun tidak mungkin untuk merekomendasikan sepeda motor yang sama sehingga sepeda motor dengan nilai *fire strength* terendah yang akan direkomendasikan kepada pengguna seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan Nilai *Fire Strength*

Nama	Nilai *Fire Strength*		Keterangan
	Fuzzy Tsukamoto	*Fuzzy Mamdani*	
FINO 125	0,49397590361446	0,0036364908666267	*Fire Strength* Mamdani Yang Diambil
MIO Z	0.49397590361446	0,0036364908666267	*Fire Strength* Mamdani Yang Diambil
NEW XRIDE	0,49397590361446	0,0036364908666267	*Fire Strength* Mamdani Yang Diambil

Berdasarkan hasil perhitungan nilai *fire strength* dari 5 buah sepeda motor tersebut, maka ranking rekomendasi diambil adalah sepeda motor dengan nilai *fire strength* tertinggi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Akhir Rekomendasi

Nama	Nilai *Fire Strength*	Rangking

AEROX 155 VVA	0,43763733697762	1
NMAX NON ABS	0,024701967510647	2
FINO 125	0,0036364908666267	3
MIO Z	0,0036364908666267	4
NEW XRIDE	0,0036364908666267	5

Berdasarkan Tabel 3.5 dapat dilihat bahwa sepeda motor AEROX 155 VVA merupakan sepeda motor yang paling sesuai dengan kriteria yang dimasukkan pengguna yaitu berada di urutan 1 dengan nilai *fire strength* 0,43763733697762. Pada urutan 2 yaitu NMAX NON ABS dengan nilai *fire strength* 0,024701967510647. Pada urutan 3 yaitu FINO 125 dengan nilai *fire strength* 0,0036364908666267. Pada urutan 4 yaitu MIO Z dengan nilai *fire strength* 0,0036364908666267. Urutan terakhir ditempati oleh NEW XRIDE dengan nilai *fire strength* 0,0036364908666267.

c. Analisis sistem usulan yaitu menggambarkan fitur-fitur yang tersedia pada sistem/aplikasi usulan yang akan dibangun dengan memodelkannya menggunakan *Use Case Diagram*.

Perancangan Sistem

Perancangan pada penelitian ini dibagi menjadi 2 proses yaitu:

a. Perancangan tampilan aplikasi yang digambarkan dengan menggunakan *software* Balsamiq Mockup 3.
b. Perancangan basis data yang digambarkan dengan menggunakan *tools Entity Relationship Diagram* (ERD)

Pengujian Sistem

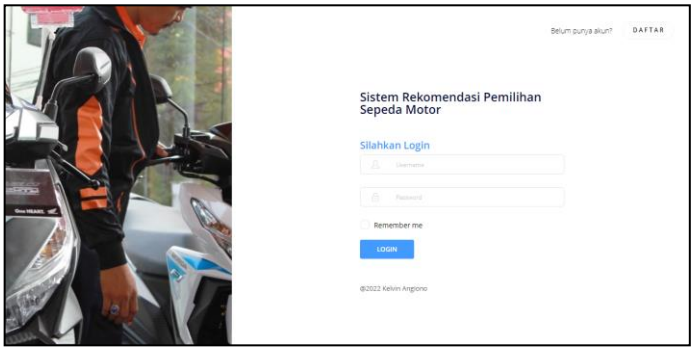
Pada penelitian ini, proses pengujian sistem dilakukan sebanyak 10 kali untuk membandingkan akurasi dari metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Fuzzy Mamdani* berdasarkan nilai *fire strength* yang didapatkan serta akan dilakukan perbandingan kecepatan eksekusi dari kedua metode tersebut.

4. Hasil

Hasil dari penelitian berupa dibangunnya sebuah sistem rekomendasi pemilihan sepeda motor bagi pengguna. Pada penelitian ini, tidak hanya membangun sistem namun juga melakukan penelitian untuk membandingkan dua buah algoritma yaitu *Fuzzy Tsukamoto* dan *Fuzzy Mamdani* dalam merekomendasikan pilihan sepeda motor bagi pengguna. Langkah pertama, akan disajikan terlebih dahulu keseluruhan tampilan dari sistem rekomendasi pemilihan sepeda motor yang telah dibangun yaitu:

1. Tampilan Awal

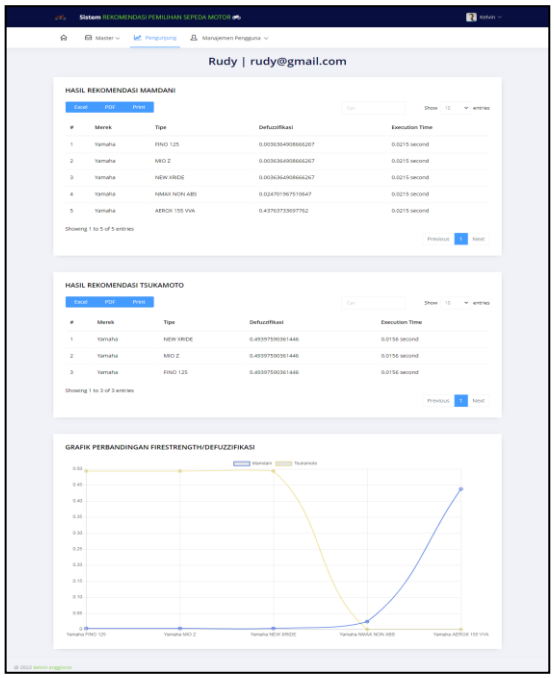
   Tampilan awal merupakan tampilan yang disajikan kepada *user* pengguna ketika pertama kali menjalankan sistem berupa sebuah *form login*.



Gambar 2. Tampilan Awal

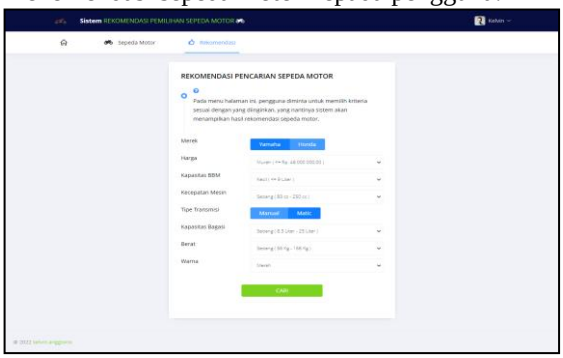
2. Tampilan Hasil Perbandingan Rekomendasi

   Tampilan yang berisikan *list-list* hasil rekomendasi sesuai dengan kriteria pelanggan menggunakan metode *Fuzzy*.



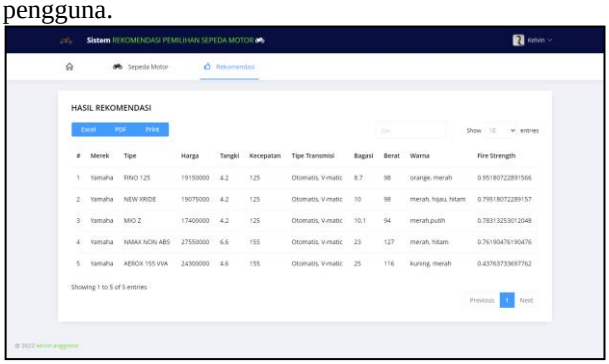
Gambar 3. Tampilan Hasil Perbandingan

3. Tampilan Rekomendasi
   Tampilan rekomendasi berisikan *form* rekomendasi yang harus diisikan oleh pengguna sesuai dengan kriteria sepeda motor yang diinginkan sehingga sistem dapat mengimplementasikan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Mamdani* dalam memberikan rekomendasi sepeda motor kepada pengguna.



Gambar 4. Tampilan Rekomendasi

4. Tampilan Hasil Rekomendasi
   Tampilan hasil rekomendasi berisikan *list* data sepeda motor yang direkomendasikan kepada pengguna sesuai dengan hasil pengolahan kriteria yang dimasukkan. Di sebelah kiri tabel terdapat adanya informasi nilai *fire strength* yang didapatkan dimana semakin tinggi nilai *fire strength* maka akan menjadi ranking pertama untuk direkomendasikan kepada pengguna.



Gambar 5. Tampilan Hasil Rekomendasi

Setelah keseluruhan hasil tampilan sistem rekomendasi pemilihan sepeda motor disajikan, selanjutnya akan dilakukan pembahasan mengenai hasil pengujian perbandingan metode *Fuzzy Tsukamoto* dengan *Fuzzy Mamdani* dalam merekomendasikan pilihan sepeda motor kepada pengguna. Proses pengujian akan dilakukan sebanyak 20 kali oleh pengguna yang berbeda-beda. Hasil pengujian didapatkan rata-rata persentase keakuratan dari metode *Fuzzy Tsukamoto* adalah 66,87% dan metode *Fuzzy Mamdani* adalah 33,13% sehingga dapat disimpulkan metode *Fuzzy Tsukamoto* lebih akurat dalam merekomendasikan pilihan sepeda motor sesuai kebutuhan pengguna.

5. Kesimpulan

Setelah penelitian selesai dilakukan, maka perlu dipaparkan kesimpulan dari hasil penelitian yang didapatkan yaitu Sistem yang dibangun memiliki fitur pencarian yang memudahkan pembeli sepeda motor dalam mendapatkan rekomendasi sepeda motor sesuai dengan kriteria dan kebutuhan. Berdasarkan hasil pengujian sebanyak 20 kali percobaan rekomendasi oleh setiap pengguna yang berbeda didapatkan rata-rata persentase keakuratan dari metode Fuzzy Tsukamoto adalah 66,87% dan metode Fuzzy Mamdani adalah 33,13% sehingga dapat disimpulkan bahwa metode Fuzzy Tsukamoto lebih akurat dalam merekomendasikan pilihan sepeda motor sesuai kebutuhan pengguna dibandingkan metode Fuzzy Mamdani.

6. Daftar Pustaka

[1] Badan Pusat Statistik, *Statistik Transportasi Darat*. BPS-Statistic Indonesia, 2019.

[2] S. Ramadhan, L. Mazia, and E. Pujiastuti, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sepeda Motor Bebek Dengan Metode Simple Additive Weighting," *Indones. J. Softw. Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 74–81, 2019, doi: 10.31294/ijse.v4i2.5986.

[3] A. Sonita and Y. Darnita, "Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Kendaraan Mobil Berbasis Fuzzy," *Pseudocode*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2017, doi: 10.33369/pseudocode.4.1.1-8.

[4] N. Jarti and S. Sepriwedi, "IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY UNTUK PEMILIHAN SEPEDA MOTOR MEREK HONDA DENGAN METODE MAMDANI," *JR J. RESPONSIVE Tek. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 51–58, 2018, doi: 10.36352/jr.v2i1.131.

[5] E. Wira Saputra, "Implementasi Metode Fuzzy Tsukamoto Dalam Penentuan Kelayakan Kredit Sepeda Motor Pada Dealer Yamaha Putera Bukit Kemuning," *Aisyah J. Informatics Electr. Eng.*, vol. 2, no. 2, pp. 179–190, 2020, doi: 10.30604/jti.v2i2.46.

[6] N. I. Putri, Rustiyana, Y. Herdiana, and Z. Munawar, "Sistem Rekomendasi Hibrid Pemilihan Mobil Berdasarkan Profil Pengguna dan Profil Barang," *J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 8, no. 1, pp. 56–68, 2021.

[7] C. S. D. Prasetya, "Sistem Rekomendasi Pada E-Commerce Menggunakan K-Nearest Neighbor," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 3, pp. 194–200, 2017, doi: 10.25126/jtiik.201743392.

[8] N. Aisah and D. A. Suseno, "Analisis Pemilihan Moda Transportasi dalam Kunjungan Wisatawan," *Indonenesian J. Dev. Econ.*, vol. 4, no. 1, pp. 1108–1127, 2021.

[9] F. D. Ragestu and A. J. P. Sibarani, "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Dalam Pemilihan Siswa Teladan di Sekolah," *Teknika*, vol. 9, no. 1, pp. 9–15, 2020, doi: 10.34148/teknika.v9i1.251.

[10] R. U. Ginting, B. Damanik, and D. M. Hutagalung, "Penentuan Penerima Beasiswa Mahasiswa Dari Universitas Sari Mutiara Medan di Masa Pandemi COVID-19 Dengan Metode Logika Fuzzy Tsukamoto," *J. Mahajana Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 73–77, 2021.

[11] Jufriadi, "Logika Fuzzy dengan Metode Mamdani dalam Menentukan Tingkat Peminatan Tipe Motor Honda," *J. Inform. Ekon. Bisnis*, vol. 3, no. 1, pp. 7–11, 2020, doi: 10.37034/infeb.v3i1.60.

[12] W. A. Sofia and J. Juhari, "Prosedur Fuzzy Tahani Menggunakan Fungsi Representatif Kurva Segitiga dan Trapesium," *J. Ris. Mhs. Mat.*, vol. 1, no. 1, pp. 40–50, 2021, doi: 10.18860/jrmm.v1i1.13819.

[13] R. A. Sukamto and M. Shalahuddin, "Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek." Informatika, Bandung, 2016.

[14] T. A. Kurniawan, "Pemodelan Use Case (UML): Evaluasi Terhadap beberapa Kesalahan dalam Praktik," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, p. 77, 2018, doi: 10.25126/jtiik.201851610.

[15] Y. Murdianingsih and U. Sitiumayah, "Sistem Rekomendasi Pembelian Sepeda Motor Bekas Menggunakan Metode Fuzzy Tahani," *J. ICT Inf. Commun. Technol.*, vol. 19, no. 1, pp. 17–26, 2020, doi: 10.36054/jict-ikmi.v19i1.111.