

PENERAPAN LOGIKA FUZZY MAMDANI UNTUK MEMPREDIKSI JUMLAH PENUMPANG DI TERMINAL RONGGO SUKOWATI PAMEKASAN

by Tony Yulianto

Submission date: 25-Dec-2020 10:34PM (UTC+0700)

Submission ID: 1481233011

File name: Paper_1_1.pdf (696.5K)

Word count: 2908

Character count: 18325

PENERAPAN LOGIKA FUZZY MAMDANI UNTUK MEMREDIKSI JUMLAH PENUMPANG DI TERMINAL RONGGO SUKOWATI PAMEKASAN**Tony Yulianto¹, Nurita Ulfaniyah², Rica Amalia³***Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Islam Madura (UIM)**tonyulianto5@gmail.com¹, nuritaulfaniyah@gmail.com², ric_chan@matematika.uim.ac.id³***Abstrak**

Terminal angkutan umum adalah sebuah prasarana transportasi jalan yang merupakan tempat penyediaan fasilitas masuk dan keluarnya angkutan umum. Permasalahan dari moda transportasi bus antar kota di kabupaten Pamekasan adalah tidak sebandingnya jumlah bus dengan jumlah penumpang. Untuk itu perlu diprediksi jumlah penumpang yang akan menggunakan bus antar kota di terminal Pamekasan, sehingga diharapkan jumlah bus yang datang sesuai dengan okupansi penumpang. Pada penelitian ini untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dilakukan pengembangan sebuah sistem prediksi jumlah penumpang berdasarkan mobilitas penumpang, faktor error, jumlah motor yang parkir, jumlah pengantar dan jumlah bus yang menunggu penumpang di terminal dengan menggunakan logika Fuzzy. Sistem inferensi Fuzzy yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan metode Mamdani. Sedangkan metode defuzzifikasi menggunakan metode Centroid yang kontinu untuk menghasilkan crisp output berupa prediksi jumlah penumpang. Data diambil selama 1 minggu, yang mana dalam hal ini 1 hari dilakukan pengambilan data 3 jam saat pagi, 3 jam saat sore dan 3 jam saat malam hari. Model logika Fuzzy Mamdani pada penelitian ini menggunakan output (konsekuen) berupa persamaan konstanta (model TSK orde nol). Ternyata dari hasil penelitian diperoleh nilai error yang paling rendah yaitu 0.0245 pada pukul 07.30-07.45 WIB, sehingga dapat dikatakan hampir mendekati nol.

Katakunci: *Logika Fuzzy, Moda Transportasi, Okupansi.*

Abstrack

Public transportation is a road transport infrastructure which is a provision of the facility entrance and exit of public transport. The problem of inter-city bus transportation modes in Pamekasan is not match the number of the bus with the number of passengers. For that we need to predict the number of passengers who will use the inter-city bus terminal in Pamekasan, so expect the number of buses that come in accordance with the passenger occupancy. In this research to solve these problems made the development of a system based on the predicted number of passengers passenger mobility, error factor, the number of motorcycle parking, the number of instruction and the number of buses waiting for passengers at the terminal by using Fuzzy logic. Fuzzy inference system used in this study is using Mamdani. While defuzzyfication method using continuous Centroid method to produce crisp output of the predicted number of passengers. Data taken during one week, which in this case one day do the data retrieval 3 hours during the morning, 3 hours during the afternoon and three hours at night. Fuzzy logic Mamdani models in this study using output (consequent) in the form of equation constant (zero order TSK models). Apparently from the research results obtained by the error value must low of 0.0245 at 07:30 to 07:45 pm, so it can be said to be close to zero.

Keywords: *Fuzzy Logic, Modes of Transportation, Occupany.*

1. PENDAHULUAN

Angkutan umum sebagai sistem perkotaan memiliki peran penunjang mobilitas masyarakat kota dalam melakukan aktifitas sehari – hari. Angkutan umum juga berperan penting dalam sektor ekonomi, sektor sosial, sektor budaya, maupun sektor pendidikan. Oleh karena itu keberadaan angkutan umum perlu ditangani dengan baik. ⁵ Angkutan umum jalan raya tentu tidak terlepas dengan keberadaan terminal angkutan umum. Kondisi fisik dan nonfisik bus merupakan bagian yang terpenting dalam menentukan kualitas pelayanan terhadap konsumen. Kondisi fisik dapat dilakukan dengan menyediakan sarana dan fasilitas yang mendukung pelayanan transportasi. Kondisi nonfisik dapat diperoleh dari pelayanan yang diberikan supir atau kondektur melalui perhatian kepada setiap penumpang.

Berdasarkan Bahri dkk (2007) yang menyatakan bahwa ⁵ terminal angkutan umum adalah sebuah prasarana transportasi jalan yang merupakan tempat penyediaan fasilitas masuk dan keluarnya angkutan umum. Salah satu angkutan umum utama yang ada di terminal adalah bus antar kota. Permasalahan dari moda transportasi bus antar kota adalah tidak sebandingnya jumlah bus dengan jumlah penumpang. Hal ini juga terjadi di terminal Pamekasan dimana terminal ini adalah terminal transit bus antar kota terbesar di Madura. Untuk itu perlu diprediksi jumlah penumpang yang akan menggunakan bus antar kota di terminal Pamekasan, sehingga diharapkan jumlah bus yang datang sesuai dengan okupansi penumpang. Metode yang sesuai dengan permasalahan tersebut adalah metode – metode logika *Fuzzy*.

Sedangkan menurut Kusumadewi (2014) bahwa Sistem Logika *Fuzzy* ⁹ memiliki sifat *fault-tolerant* serta mampu mengakomodasi ketidak- presisian dalam proses akuisisi data. Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran terhadap jumlah penumpang yang berada di suatu terminal menggunakan sistem pengukur kepadatan yang selanjutnya ⁹ digunakan sebagai data masukan untuk memprediksi jumlah penumpang di terminal bus Pamekasan.

Sistem *inferensi Fuzzy* yang digunakan adalah berdasarkan metode Mamdani. Adapun metode *defuzzyfikasi* menggunakan metode Centroid yang kontinu untuk menghasilkan *crisp output* berupa prediksi jumlah penumpang. Pengujian sistem

dilakukan dengan cara membandingkan hasil prediksi dengan jumlah penumpang sebenarnya.

2. METODE PENELITIAN

8

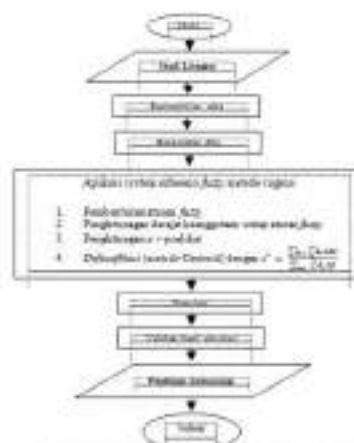
2.1. Alat dan Bahan

Dalam penelitian menggunakan windows 7 dan software pendukung komputasi yaitu Matlab R2009a, jaringan wifi dan koneksi internet.

2.2 Langkah-langkah Penelitian

Pada subbab ini akan dijelaskan tentang metode yang digunakan dalam penelitian ini disertai dengan pustaka yang mendasari teori dalam penelitian ini, seperti penelitian sebelumnya, pengertian Logika Fuzzy, Fungsi Derajat Keanggotaan, Operasi Fuzzy, Fungsi Implikasi dan Sistem Inferensi Fuzzy. Adapun untuk langkah-langkah dalam penelitian ini dapat dilihat dalam Gambar 1.

Gambar 1 Flowchart penelitian



2.2.1. Penelitian Sebelumnya

Berdasarkan penelitian sebelumnya penggunaan logika Fuzzy sudah pernah ada yang meneliti diantaranya oleh Bahri, Samdara dan Zamani (2007) dengan judul "Penggunaan Metode Logika Fuzzy untuk Memprediksi Jumlah Kendaraan Bermotor Berdasarkan Tingkat Kebisingan Lalu Lintas, Lebar Jalan dan Faktor Koreksi". Penelitian tersebut kurang dalam mengkaji prosedur defuzzifikasi dengan menggunakan

metode *Centroid*. Sedangkan dalam penelitian ini pemilihan bobot dengan metode *Centroid* pada sistem logika *Fuzzy* dikaji lebih lanjut untuk memprediksi jumlah penumpang di terminal Ronggo Sukowati Pamekasan berdasarkan banyaknya pengantar.

2.2.2. Pengertian *Fuzzy*

Berdasarkan Kusumadewi (2004) yang menyatakan bahwa logika *Fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar logika *Fuzzy* adalah teori himpunan *Fuzzy*. Pada teori himpunan *Fuzzy*, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau *membership function* menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika *Fuzzy* tersebut.

Pada dasarnya, teori himpunan *Fuzzy* merupakan peluasan dari teori himpunan klasik. Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A yang sering ditulis dengan $\mu_A(x)$, memiliki 2 kemungkinan yaitu:

- Satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan, atau
- Nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

2.2.3. Fungsi derajat keanggotaan *Fuzzy*

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya yang memiliki interval antara 0 sampai 1.

I. Representasi *Linear*

Pada representasi *linear*, pemetaan *input* ke derajat keanggotaannya dapat digambarkan sebagai suatu garis lurus.

- a. Representasi *linear* naik, yaitu kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat nilai keanggotaan nol (0) bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan yang lebih tinggi.

Fungsi keanggotaan:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \\ \frac{(x-a)}{(b-a)} & ; a \leq x \leq b \\ 1 & ; x \geq b \end{cases} \quad (1)$$

- b. Representasi *linear* turun, merupakan kebalikan yang pertama yaitu garis lurus yang dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak turun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah.

Fungsi keanggotaan:

$$\mu(x) = \begin{cases} \frac{(b-x)}{(b-a)} & ; a \leq x < b \\ 0 & ; x \geq b \end{cases} \quad (2)$$

2.2.4. Operator Fuzzy

Seperti halnya himpunan konvensional, berdasarkan Solikin (2011) yang menyatakan bahwa ada beberapa operasi yang didefinisikan secara khusus untuk mengkombinasi dan memodifikasi himpunan Fuzzy. Nilai keanggotaan sebagai hasil dari operasi 2 himpunan sering dikenal dengan nama *fire strength* atau α -predikat. Ada 3 operator dasar yang diciptakan oleh Zadeh, yaitu: AND, OR, dan NOT.

Sedangkan menurut Kusumadewi dkk (2006) yang menyatakan bahwa untuk operasi AND ini berhubungan dengan operasi interseksi pada himpunan. α -predikat sebagai hasil operasi dengan operator AND diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

$$\mu_{A \cap B} = \min(\mu_A(x), \mu_B(y)) \quad (3)$$

2.2.5. Fungsi-fungsi Implikasi

Tiap-tiap aturan (proposisi) pada basis pengetahuan Fuzzy akan berhubungan dengan suatu relasi Fuzzy. Bentuk umum proposisi menggunakan operator Fuzzy adalah:

If x is A then y is B

Dengan x dan y adalah skalar, dan A dan B adalah himpunan Fuzzy. Proposisi yang mengikuti IF disebut sebagai anteseden, sedangkan proposisi yang mengikuti THEN disebut sebagai konsekuen. Proposisi ini dapat diperluas dengan menggunakan operator Fuzzy, seperti:

IF $(x_1 \text{ is } A_1) \bullet (x_2 \text{ is } A_2) \bullet (x_3 \text{ is } A_3) \bullet \dots \bullet (x_N \text{ is } A_N)$ THEN $y \text{ is } B$

dengan \bullet adalah operator (misal: OR atau AND).

2.2.6. Komposisi aturan

Apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem Fuzzy, yaitu Metode *Min (Minimum)* pada metode ini, solusi himpunan Fuzzy diperoleh dengan cara mengambil nilai minimum aturan, kemudian menggunakan nilai tersebut untuk memodifikasi daerah Fuzzy dan mengaplikasikannya ke output dengan menggunakan operator AND. Secara umum dapat dituliskan :

$$\mu_{sf}(x_i) = \max(\mu_{sf}(x_i), \mu_{kf}(x_i)) \quad (4)$$

dengan:

$\mu_{sf}(x_i)$ = nilai keanggotaan solusi Fuzzy sampai aturan ke- i

$\mu_{kf}(x_i)$ = nilai keanggotaan konsekuen Fuzzy aturan ke- i

2.2.7. Sistem inferensi Fuzzy Model TSK

Berdasarkan Kusumadewi (2014) bahwa sistem inferensi Fuzzy metode Takagi-Sugeno-Kang (TSK) merupakan metode inferensi Fuzzy untuk aturan yang direpresentasikan dalam bentuk IF – THEN, dimana output (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan Fuzzy, melainkan berupa konstanta atau persamaan *linier*. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi Sugeno Kang pada tahun 1985. Ada 2 model pada metode TSK, yaitu:

a. Metode TSK orde-0

Secara umum bentuk model inferensi Fuzzy Metode TSK Orde-0 adalah:

IF $(x_1 \text{ is } A_1) \circ (x_2 \text{ is } A_2) \circ (x_3 \text{ is } A_3) \circ \dots \circ (x_N \text{ is } A_N)$ THEN $z = k$

dengan A_i adalah himpunan Fuzzy ke- i sebagai antaseden (alasan), \circ adalah operator Fuzzy (AND atau OR) dan k merupakan konstanta tegas sebagai konsekuen. Pada metode ini, anteseden direpresentasikan dengan proposisi dalam

himpunan *Fuzzy*, sedangkan konsekuensi direpresentasikan dengan sebuah konstanta.

b. Metode TSK orde-1

Secara umum bentuk model inferensi *Fuzzy* Metode TSK Orde-1 adalah:

$$\text{IF } (x_1 \text{ is } A_1)^\circ \dots^\circ (x_N \text{ is } A_N) \text{ THEN } z = p_1 * x_1 + \dots + p_N * x_N + q$$

dengan A_i adalah himpunan *Fuzzy* ke- i sebagai antaseden, $^\circ$ adalah operator *Fuzzy* (AND atau OR), p_i adalah konstanta ke- i dan q juga merupakan konstanta dalam konsekuensi.

Apabila komposisi aturan menggunakan metode Sugeno maka defuzzifikasi (z) dilakukan dengan cara mencari nilai rata-rata.

2.2.8. Metode Centroid (Composite Moment)

Berdasarkan Solikin (2011) yang menyatakan bahwa pada metode ini, apabila komposisi aturan menggunakan metode Mamdani dengan cara mengambil titik pusat daerah *fuzzy*, maka defuzzifikasi (z) diperoleh dari:

$$z = \frac{\sum_{i=1}^n d_i \mu_{\lambda_i}(d_i)}{\sum_{i=1}^n \mu_{\lambda_i}(d_i)}$$

untuk domain diskrit dengan:

d_i = nilai keluaran pada aturan ke- i

$\mu_{\lambda_i}(d_i)$ = derajat keanggotaan nilai keluaran pada aturan ke- i

n = banyaknya aturan yang digunakan.

sedangkan dalam bentuk kontinu:

$$z = \frac{\int_a^b z \mu(z) dz}{\int_a^b \mu(z) dz} \quad (5)$$

dengan:

z = nilai domain ke- i

$\mu(z)$ = derajat keanggotaan titik tersebut

a = batas bawah.

b = batas atas.

3. ² HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pembentukan fungsi keanggotaan

Proses pertama yang harus dilakukan adalah menentukan fungsi keanggotaan. Dari seluruh data yang ada, didapatkan beberapa fungsi yaitu fungsi keanggotaan input Mobilitas, Faktor Koreksi, jumlah Motor yang Parkir, Jumlah Pengantar dan fungsi keanggotaan output Jumlah Penumpang. Untuk himpunan *Fuzzy* dan nilai domain pada setiap variabel dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Penentuan domain himpunan fuzzy

Nama Variabel	Nama Himpunan <i>Fuzzy</i>	Domain
Mobilitas	SEPI	[0 - 8]
	SEDANG	[4 - 12]
	RAMAI	[8 - 16]
Faktor Koreksi	SEPI	[0 - 3]
	SEDANG	[1.5 - 4.5]
	RAMAI	[3 - 6]
Jumlah Motor Yang Parkir	SEPI	[148 - 158]
	SEDANG	[153 - 163]
	RAMAI	[158 - 168]
Jumlah Pengantar	SEPI	[0 - 4]
	SEDANG	[2 - 6]
	RAMAI	[4 - 8]

3.2. Pembentukan Aturan *Fuzzy*

Setelah membentuk fungsi keanggotaan, langkah selanjutnya adalah membuat aturan *Fuzzy*, karena ada 4 fungsi keanggotaan input maka aturan *Fuzzy* yang dihasilkan ada 81 aturan dengan menyertakan semua variabel. Metode inferensi *Fuzzy* yang digunakan adalah metode sugeno orde nol. Pada metode ini anteseden direpresentasikan

dengan proposisi dalam himpunan *Fuzzy*, sedangkan konsekuensi direpresentasikan dengan sebuah konstanta.

Adapun 3 dari 81 aturan tersebut adalah sebagai berikut:

- [R1] IF Mobilitas SEPI and Faktor error SEPI and Jumlah Motor Yang Parkir SEPI and Jumlah Pengantar SEPI
THEN Jumlah Penumpang = 16,3802
- [R2] IF Mobilitas SEPI and Faktor error SEPI and Jumlah Motor Yang Parkir SEPI and Jumlah Pengantar SEDANG
THEN Jumlah Penumpang = 17,1927
- [R3] IF Mobilitas SEPI and Faktor error SEPI and Jumlah Motor Yang Parkir SEPI and Jumlah Pengantar RAMAI
THEN Jumlah Penumpang = 18,0052.

3.3. Pengujian

Pengujian pertama dilakukan terhadap data no 1 yang mana data Input : mobilitas = 3, faktor koreksi = 2, jumlah motor yang parkir = 157, jumlah pengantar = 4. Sebelum dilakukan inferensi perlu dicari terlebih dahulu derajat keanggotaan nilai tiap variabel dalam setiap himpunan dengan menggunakan persamaan (1) dan (2).

Derajat keanggotaan tiap variabel dari *input* $x_1 = 3$

$$\mu_{RENDAH}[3] = \frac{3-0}{4} = 0.85,$$

$$\mu_{NORMAL}[3] = 0,$$

$$\mu_{TINGGI}[3] = 0$$

Berikutnya derajat keanggotaan tiap variabel dari *input* $x_2 = 2$

$$\mu_{RENDAH}[66.3] = \frac{3-2}{1.5} = 0.4,$$

$$\mu_{NORMAL}[66.3] = \frac{2-1.5}{1.5} = 0.6,$$

$$\mu_{TINGGI}[66.3] = 0$$

Berikutnya derajat keanggotaan tiap variabel dari *input* $x_3 = 157$.

$$\mu_{RENDAH}[1] = \frac{158-157}{5} = 0.24,$$

$$\mu_{NORMAL}[1] = \frac{156-153}{5} = 0.76,$$

$$\mu_{TINGGI}[1] = 0$$

Berikutnya derajat keanggotaan tiap variabel *input* $x_1 = 4$.

$$\mu_{RENDAH}[1] = \frac{4-4}{2} = 0.2,$$

$$\mu_{NORMAL}[1] = \frac{4-2}{2} = 0.8,$$

$$\mu_{TINGGI}[1] = 0$$

Kemudian dicari α -predikat (*fire strength*) dari setiap aturan *Fuzzy* dengan menggunakan persamaan (4) dan (5) operator *and* dan interpretasi *min*, sebagai berikut:

[R1] IF Mobilitas SEPI and Faktor error SEPI and Jumlah Motor Yang Parkir SEPI and Jumlah Pengantar SEPI

THEN Jumlah Penumpang = 16,3802;

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat} &= \min(\mu_{SEPI}(3); \mu_{SEPI}(2); \mu_{SEPI}(157); \mu_{SEPI}(4)) \\ &= \min(0,85; 0,4; 0,24; 0,2) \\ &= 0,2 \end{aligned}$$

$$Z_1 = 16,3802$$

[R2] IF Mobilitas SEPI and Faktor error SEPI and Jumlah Motor Yang Parkir SEPI and Jumlah Pengantar SEDANG

THEN Jumlah Penumpang = 17,1927;

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_2 &= \min(\mu_{SEPI}(3); \mu_{SEPI}(2); \mu_{SEPI}(157); \mu_{SEDANG}(4)) \\ &= \min(0,85; 0,4; 0,24; 0,24) \\ &= 0,4 \end{aligned}$$

$$Z_2 = 17,1927$$

Untuk [R3] sampai dengan [R81] bisa dilihat pada pembentukan aturan *Fuzzy* dan caranya sama dengan [R1] sampai [R2] mengambil nilai yang paling minimum sehingga dihasilkan α -predikat tidak nol hanya terdapat pada aturan [R1], [R2], [R4], [R5], [R10], [R11], [R13], [R14], maka dengan menggunakan metode *defuzzy weighted average* pada persamaan (5) maka rata – rata jumlah penumpang adalah :

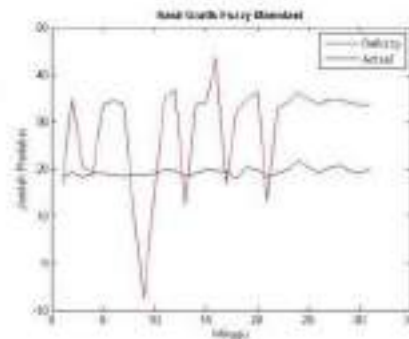
$$Z = \frac{\int_0^1 a_1 x dx + \int_1^2 a_2 x dx + \int_2^4 a_3 x dx + \int_4^6 a_4 x dx + \int_6^{10} a_5 x dx + \dots + \int_{143}^{144} a_{144} x dx}{\int_0^1 a_1 dx + \int_1^2 a_2 dx + \int_2^4 a_3 dx + \int_4^6 a_4 dx + \int_6^{10} a_5 dx + \dots + \int_{143}^{144} a_{144} dx}$$

$$Z = 16,5070$$

Untuk menghitung manual dari keseluruhan data caranya sama dengan pengujian I dan dari hasil pengujian penghitungan manual dengan hasil pengujian penghitungan

menggunakan program *Matlab* hasilnya sama, dari semua data nilai defuzzifikasi yang hasilnya dapat dilihat pada Gambar 2.

Dengan menggunakan metode mamdani dapat dihasilkan perbandingan hasil aktual dengan hasil hasil defuzzifikasi dalam memprediksi jumlah penumpang dapat dilihat pada Gambar 2 yang mana grafik warna biru menunjukkan data aktual dan grafik warna merah menunjukkan hasil defuzzifikasi.



Gambar 2 Hasil grafik fuzzy mamdani

Berdasarkan hasil grafik model *Fuzzy Mamdani* pada Gambar 2 yang diperoleh terhadap nilai prediksi menghasilkan hasil prediksi yang berbeda dengan nilai aktualnya. Selain itu dalam memprediksi jumlah penumpang nilai error yang diperoleh dari hasil ramalan dengan hasil aktual yang hampir mendekati akurat pada pukul 07.30 – 07.45 WIB dan nilai hasil error pada jam-jam yang lain sangat tinggi.

4. SIMPULAN

⁶ Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu dari hasil perhitungan manual dan matlab dengan menggunakan metode *Fuzzy Mamdani* didapat nilai *error* dari semua data yang digunakan pada penelitian ini yang hampir mendekati nol terdapat pada pukul 07.30 – 07.45 WIB dengan nilai error sebesar 0,0245, sehingga dapat dikatakan dalam memprediksi jumlah penumpang di terminal Ronggo Sukowati Pamekasan dengan mobilitas sepi sebanyak 5 (orang), faktor koreksi sebanyak 3,8,

jumlah motor yang Parkir sebanyak 155,8 (unit) dan jumlah pengantar sebanyak 4,2 (orang).

Untuk pengembangan lebih lanjut dapat diteliti permasalahan ini dengan melakukan penghitungan dengan menambahkan lima variabel atau lebih, sehingga penghitungan dalam memprediksi jumlah penumpang lebih akurat dan bisa menyelesaikan permasalahan ini menggunakan dengan metode metode yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, G. (2011). *Penerapan Metode tsukamoto (logika Fuzzy) dalam pendukung keputusan untuk menentukan jumlah produksi barang Berdasarkan data persediaan dan jumlah permintaan*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Andrytiarandy, W. (2013). *Metode Time Series Berdasarkan Selisih Data Historis Pada Metode Chen Dengan penentuan Interval Berbasis Rata-rata*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Bahri, S., Samdara, R., dan Zamani, F. (2007). *Jurnal Gradien. Penggunaan Metode Logika Fuzzy Untuk Memprediksi Jumlah Kendaraan Bermotor Berdasarkan Tingkat Kebisingan Lalu Lintas, Lebar Jalan Dan Faktor Koreksi*, 247-251.
- Cahyono, G. M. (2014). *Nasionalisasi Perusahaan di Madura Dan Pengaruhnya Terhadap Perkembangan Sosial Ekonomi Petani Garam di Madura*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Febrianto, A. (2008). *Analisi kualitas air bersih pada logam cadmium menggunakan Metode logika Fuzzy*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Gautama, M. G. (2010). *Penentuan Jurusan di SMAN 8 Surakarta Dengan Fuzzy Inferen system (FIS) Mamdani*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Kamaludin, R. (1986). *Menejemen Transportasi*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Kaswitiyanti, W., Aribowo, A. S., dan Wicaksono, C. B. (2014). *Telematika. Implementasi Fuzzy Inference System Metode Tsukamoto Pada Pengambilan Keputusan Pemberian Kredit Pemilikan Rumah*, 137-146.
- Kusumadewi, S. (2004). *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. Jakarta: Graha Ilmu.
- Kusumadewi, S., Hartatik, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, R. (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. Jakarta: Graha Ilmu.
- Mahargiak, E., Anggaraeni P, D., Wandiro S, R., dan Mahzar, Y. (2013). *Penerapan Logika Fuzzy Metode Sugeno Untuk Sistem Pendukung Keputusan Prakiraan Cuaca*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Solikin, F. (2011). *Aplikasi Logika Fuzzy Dalam Optimisasi Produksi Barang Menggunakan Metode Mamdani dan Metode Sugeno*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

PENERAPAN LOGIKA FUZZY MAMDANI UNTUK MEMPREDIKSI JUMLAH PENUMPANG DI TERMINAL RONGGO SUKOWATI PAMEKASAN

ORIGINALITY REPORT

21%

SIMILARITY INDEX

20%

INTERNET SOURCES

17%

PUBLICATIONS

10%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

pt.scribd.com

Internet Source

4%

2

repository.uinjkt.ac.id

Internet Source

4%

3

Submitted to State Islamic University of
Alauddin Makassar

Student Paper

3%

4

etheses.uin-malang.ac.id

Internet Source

2%

5

id.123dok.com

Internet Source

2%

6

Moh. Badri Tamam. "PENERAPAN AHP
DALAM PENENTUAN TANAMAN ALTERNATIF
PENGANTI TEMBAKAU", Zeta - Math Journal,
2020

Publication

2%

7

digilib.unimed.ac.id

Internet Source

2%

8 mantik.uinsby.ac.id
Internet Source

2%

9 id.scribd.com
Internet Source

2%

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On