

P-ISSN 2621-7856
E-ISSN 2655-7312

Jurnal

SAINTIKA UNPAM

Jurnal Sains dan Matematika Unpam



VOL. 3

NO. 1

**HAL.
1-88**

**TANGERANG SELATAN
JULI 2020**

JOURNAL CONTACT

MAILING ADDRESS

Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pamulang

Gedung unpam III lantai 7

Jl. Raya Puspiptek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310

PRINCIPAL CONTACT

Yulianti Rusdiana

S.Si, M.Sc.

Universitas Pamulang

Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pamulang

Gedung unpam III lantai 7

Jl. Raya Puspiptek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310

Phone: 085733231394

Email: dosen00868@unpam.ac.id

SUPPORT CONTACT

Tabah Heri Setiawan

Phone: 082114206386

Email: dosen00685@unpam.ac.id



EDITORIAL TEAM

EDITOR IN CHIEF

Yulianti Rusdiana, S.Si., M.Sc., Universitas Pamulang, Indonesia

MANAGING EDITOR

Tabah Heri Setiawan, S.Si., M.Pd., Universitas Pamulang, Indonesia

EDITORIAL BOARD

Ilmadi Ilmadi, M.Pd., Universitas Pamulang, Indonesia
Muhammad Baidawi, M.Pd., Universitas Wisnuwardhana
Jaka Wijaya Kusuma, M.Pd., Universitas Bina Bangsa Banten
Irvana Arofah, M.Pd., Universitas Pamulang
Aden Aden, S.Si., M.pd, Universitas Pamulang, Indonesia

ASSISTANCE EDITORS

Isnurani Isnurani, M.Pd., Universitas Pamulang, Indonesia

REVIEWERS

Isnaini Mahuda, Universitas Bina Bangsa, Indonesia

Hendro Waryanto, Universitas Pamulang

Sri Rahmawati Fitriatien, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, Indonesia

Maulida Khairati, SMAN 1 Danau Kembar Kab. Solok, Indonesia

Elda Herlina, Institut Agama Islam Negeri Batusangkar, Indonesia

I Made Arnawa, Universitas Andalas, Indonesia

Rina Oktavianthi, Universitas Serang Raya, Indonesia

VOL 3, NO 1 (2020)

TABLE OF CONTENTS

ARTICLES

<i>Fifit Astuti, Yohan Yohan</i> EFEKTIVITAS SPEKTROFOTOMETER EDUKASI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN ANALISIS INSTRUMEN DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) ANALISIS KESEHATAN DAN ANALIS KIMIA DOI: 10.32493/jsmu.v3i1.3557	PDF (BAHASA INDONESIA) 1-8
<i>deby erdriani, Dewi Devita</i> PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN KUIS BINGO DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MAHASISWA PADA MATAKULIAH RUANG VEKTOR DOI: 10.32493/jsmu.v3i1.5068	PDF (BAHASA INDONESIA) 9-18
<i>M. Al Haris</i> PERAMALAN HARGA EMAS DENGAN MODEL GENERALIZED AUTOREGRESSIVE CONDITIONAL HETEROSCEDASTICITY (GARCH) DOI: 10.32493/jsmu.v3i1.5263	PDF (BAHASA INDONESIA) 19-30
<i>Noni Dwi Sari, Jan Setiawan</i> PAPAN GEKOLA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA YANG INOVATIF DENGAN PENDEKATAN STEAM DOI: 10.32493/jsmu.v3i1.4728	PDF (BAHASA INDONESIA) 31-41
<i>Ari Susiana, Ahmad Kamsyakawuni, Abduh Riski</i> SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMASARAN MOBIL DI TOYOTA AUTO2000 JEMBER DENGAN METODE FUZZY TOPSIS DOI: 10.32493/jsmu.v3i1.4215	PDF (BAHASA INDONESIA) 42-51
<i>Sri Istiyarti Uswatun Chasanah, Syarif Abdullah, Nina Valentika, Usfita Kiftiyani, Agusyarif Rezka Nuha</i> ANALISIS PEMBENTUKAN PORTOFOLIO OPTIMAL SAHAM-SAHAM JAKARTA ISLAMIC INDEX (JII) PADA MASA PANDEMI COVID-19	PDF (BAHASA INDONESIA) 52-67
<i>Kurnia Rahmi Yuberta, Nola Nari, Ezil Gustia</i> KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS SISWA DENGAN MENERAPKAN MODEL PEMBELAJARAN CREATIVE PROBLEM SOLVING (CPS) DOI: 10.32493/jsmu.v3i1.6269	PDF (BAHASA INDONESIA) 68-80
<i>Dwi Agustina</i> ANALISIS PENGARUH TINGKAT PENGANGGURAN TERBUKA DAN INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA TERHADAP KEMISKINAN DI PROVINSI JAWA TENGAH DOI: 10.32493/jsmu.v3i1.5640	PDF (BAHASA INDONESIA) 81-88

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMASARAN MOBIL DI TOYOTA
AUTO2000 JEMBER DENGAN METODE FUZZY TOPSIS*****CAR MARKETING DECISION SUPPORT SYSTEM IN TOYOTA AUTO2000
JEMBER USING FUZZY TOPSIS METHOD*****Ari Susiana^{*}, Ahmad Kamsyakawuni, Abduh Riski**Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember
Jl. Kalimantan 37, Jember 68121[*ariesusiana@gmail.com](mailto:ariesusiana@gmail.com)**ABSTRACT**

The number of car sales in Indonesia has increased over time. The dealer needs to determine the criteria of the car based on consumer needs as a marketing strategy so it can increase sales numbers. This research attempts to determine the best type of MPV (Multi Purpose Vehicle) car that is marketed at Toyota Auto2000 Jember dealers. The method used is fuzzy TOPSIS method with four criteria that are price, economical maintenance, comfort, and car models. The results obtained are ranking of the best MPV cars namely, Toyota Avanza, Innova, Sienta, Voxy, Alphard, and Vellfire.

Keywords: *Decision Support System, Marketing, Fuzzy TOPSIS.*

ABSTRAK

Angka penjualan mobil di Indonesia mengalami peningkatan dari waktu ke waktu. Pihak *dealer* perlu menentukan kriteria mobil yang sesuai kebutuhan konsumen sebagai strategi pemasaran sehingga dapat meningkatkan angka penjualan. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan tipe mobil MPV (*Multi Purpose Vehicle*) terbaik yang dipasarkan di *dealer* Toyota Auto2000 Jember. Metode yang digunakan yaitu metode *fuzzy* TOPSIS dengan empat kriteria yaitu harga, keekonomisan perawatan, kenyamanan, dan model mobil. Hasil yang didapatkan yaitu urutan peringkat tipe mobil MPV terbaik diantaranya, Toyota Avanza, Innova, Sienta, Voxy, Alphard, dan Vellfire.

Kata kunci: *Sistem Pendukung Keputusan, Pemasaran, Fuzzy TOPSIS.*

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan data GAIKINDO, bulan Januari - Oktober 2019 penjualan mobil di Indonesia mencapai angka 849.609 unit. Toyota menduduki urutan pertama dalam penjualan dengan angka 275.374 unit dan persentase penyebaran 32.4% (Gaikindo, 2019). Penyebaran *dealer* Toyota di Indonesia sangat luas, termasuk juga di wilayah Jember. Pihak *dealer* ketika akan melakukan pemasaran sering menjumpai kondisi dimana tidak dapat menentukan kriteria mobil secara tepat. Sehingga diperlukan adanya metode yang dapat mengatasi masalah pengambilan keputusan pemasaran. Metode yang dapat digunakan yaitu metode *fuzzy* TOPSIS (*Technique For Order Preference By Similarity To*

Ideal Solution). Logika *fuzzy* digunakan karena memberi kemudahan perhitungan pengambilan keputusan yang menggunakan variabel linguistik (Rouhani *et al.*, 2012). Metode TOPSIS digunakan dengan berbagai pilihan kriteria untuk memudahkan penentuan tipe mobil yang sesuai kebutuhan konsumen.

Pardede (2013) melakukan penelitian pemilihan sepeda motor menggunakan metode TOPSIS. Kriteria yang digunakan adalah harga, kapasitas mesin, pemakaian bahan bakar, kapasitas bagasi, dan warna. Pemberian kriteria dalam penelitiannya membantu pengambilan keputusan penentuan sepeda motor yang sesuai keinginan konsumen. Kemudian Sefrika (2018) melakukan penelitian menggunakan metode TOPSIS. Penelitiannya ditujukan untuk konsumen yang akan membeli mobil keluarga. Kriteria yang digunakan meliputi fitur, harga, kapasitas kendaraan dan kecepatan. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa konsumen lebih mempertimbangkan aspek harga sebelum menentukan pilihan ketika membeli mobil.

Penelitian ini membahas tentang penentuan pemasaran mobil MPV oleh pihak *dealer* Toyota Auto2000 Jember menggunakan metode *fuzzy* TOPSIS. Kriteria yang digunakan yaitu harga, keekonomisan perawatan, kenyamanan dan model mobil. Grafik fungsi keanggotaan disajikan menggunakan kurva segitiga.

2. METODOLOGI

Langkah pertama yaitu menentukan kriteria yang akan digunakan dengan wawancara dengan pihak *dealer* Toyota Auto2000. Langkah selanjutnya yaitu menentukan variabel linguistik dan nilai keanggotaan dari beberapa kriteria yang telah ditentukan. Variabel linguistik dan nilai keanggotaan kriteria ditunjukkan dengan Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1 Variabel linguistik dan nilai keanggotaan kriteria

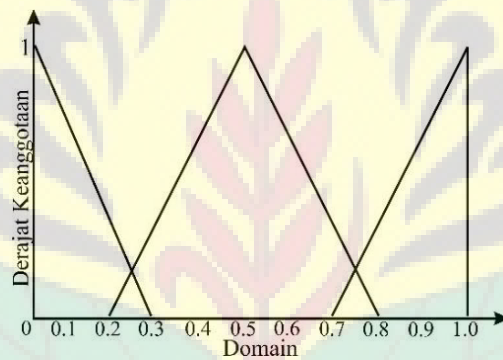
Harga	Keekonomisan Perawatan	Kenyamanan	Model	Nilai Keanggotaan
Mahal	Kurang Ekonomis	Kurang Baik	Kurang Baik	(0,0;0,0;0,3)
Sedang	Cukup	Cukup	Cukup	(0,2;0,5;0,8)
Murah	Ekonomis	Baik	Baik	(0,7;1,0;1,0)

Kemudian menentukan variabel linguistik dan nilai keanggotaan dari bobot setiap kriteria. Variabel linguistik dan nilai keanggotaan bobot kriteria ditunjukkan oleh Tabel 2 berikut ini.

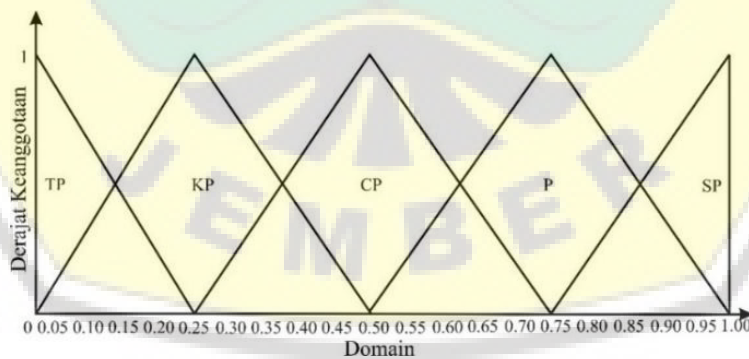
Tabel 2 Variabel linguistik dan nilai keanggotaan bobot

Variabel Linguistik	Nilai Keanggotaan
Tidak Penting	(0,00;0,00;0,25)
Kurang Penting	(0,00;0,25;0,50)
Cukup Penting	(0,25;0,50;0,75)
Penting	(0,50;0,75;1,00)
Sangat Penting	(0,75;1,00;1,00)

Grafik fungsi keanggotaan kriteria dan bobot disajikan menggunakan kurva segitiga seperti Gambar 1 dan Gambar 2 berturut-turut berikut ini.



Gambar 1 Grafik fungsi keanggotaan kriteria



Gambar 2 Grafik fungsi keanggotaan bobot

Data penelitian dinilai oleh pegawai *dealer* Toyota Auto2000 sebagai pihak pemasaran dan ahli di bidang otomotif. Tipe mobil yang dinilai yaitu Toyota Avanza, Innova, Voxy, Alphard, Vellfire dan Sienta. Menurut Junior *et al.* (2014), tahapan metode *fuzzy* TOPSIS adalah sebagai berikut:

1) Menetapkan matriks keputusan

Misalkan dalam pemilihan tipe mobil terdapat m tipe mobil, n kriteria dan p penilai. Nilai yang diberikan oleh penilai ke- k untuk kriteria ke- j dari tipe mobil ke- i dinotasikan dengan \tilde{x}_{ij}^k dimana $1 \leq i \leq m$, $1 \leq j \leq n$, $1 \leq k \leq p$. Sehingga dapat diperoleh matriks keputusan dari penilai ke- k , yaitu:

$$\tilde{x}^k = \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11}^k & \tilde{x}_{12}^k & \cdots & \tilde{x}_{1n}^k \\ \tilde{x}_{21}^k & \tilde{x}_{22}^k & \cdots & \tilde{x}_{2n}^k \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{x}_{m1}^k & \tilde{x}_{m2}^k & \cdots & \tilde{x}_{mn}^k \end{bmatrix}$$

Didefinisikan

$$\tilde{x}_{ij} = \frac{1}{p} (\tilde{x}_{ij}^1 + \tilde{x}_{ij}^2 + \cdots + \tilde{x}_{ij}^p), \tag{1}$$

sehingga dapat diperoleh matriks keputusan \tilde{X}

$$\tilde{X} = \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \cdots & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \cdots & \tilde{x}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{x}_{m1} & \tilde{x}_{m2} & \cdots & \tilde{x}_{mn} \end{bmatrix}$$

2) Normalisasi matriks keputusan

Menormalisasikan matriks keputusan fuzzy \tilde{X} menggunakan transformasi skala linier. Matriks keputusan fuzzy yang dinormalisasi (\tilde{R}) ditunjukkan oleh:

$$\tilde{R} = [\tilde{r}_{ij}]_{m \times n}$$

dengan

$$\tilde{r}_{ij} = \left(\frac{a_{ij}}{c_j^+}, \frac{b_{ij}}{c_j^+}, \frac{c_{ij}}{c_j^+} \right) \tag{2}$$

sehingga diperoleh matriks keputusan normal \tilde{R} :

$$\tilde{R} = \begin{bmatrix} \tilde{r}_{11} & \tilde{r}_{12} & \cdots & \tilde{r}_{1n} \\ \tilde{r}_{21} & \tilde{r}_{22} & \cdots & \tilde{r}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{r}_{m1} & \tilde{r}_{m2} & \cdots & \tilde{r}_{mn} \end{bmatrix}$$

3) Memberi bobot pada matriks keputusan normal

Jika $\tilde{W}^k = [\tilde{w}_1^k \ \tilde{w}_2^k \ \cdots \ \tilde{w}_n^k]^T$ adalah vektor bobot n kriteria yang diberikan oleh penilai ke- k , didefinisikan

$$\tilde{w}_j = \frac{1}{p} (\tilde{w}_j^1 + \tilde{w}_j^2 + \cdots + \tilde{w}_j^p), \tag{3}$$

maka dapat diperoleh vektor bobot dari kriteria, yaitu:

$$\tilde{W} = [\tilde{w}_1 \ \tilde{w}_2 \ \cdots \ \tilde{w}_n]^T.$$

Kemudian didefinisikan

$$\tilde{V} = \tilde{W} \times \tilde{R} \tag{4}$$

sehingga dapat diperoleh matriks keputusan normal terboboti \tilde{V} .

$$\tilde{V} = \begin{bmatrix} \tilde{v}_{11} & \tilde{v}_{12} & \dots & \tilde{v}_{1n} \\ \tilde{v}_{21} & \tilde{v}_{22} & \dots & \tilde{v}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{v}_{m1} & \tilde{v}_{m2} & \dots & \tilde{v}_{mn} \end{bmatrix}$$

4) Menentukan titik ideal terboboti

Titik ideal positif A^+ dan titik ideal negatif A^- dari matriks keputusan normal terboboti \tilde{V} adalah:

$$A^+ = [\tilde{v}_1^+ \quad \tilde{v}_j^+ \quad \dots \quad \tilde{v}_m^+]^T \tag{5}$$

$$A^- = [\tilde{v}_1^- \quad \tilde{v}_j^- \quad \dots \quad \tilde{v}_m^-]^T \tag{6}$$

dengan $\tilde{v}_j^+ = (1, 1, 1)$ dan $\tilde{v}_j^- = (0, 0, 0)$.

5) Menghitung jarak alternatif

Jarak alternatif dihitung menggunakan definisi jarak *euler*. Jarak tipe mobil ke-*i* terhadap titik ideal positif terboboti \tilde{v}_j^+ dan titik ideal negatif terboboti \tilde{v}_j^- , didefinisikan sebagai D_i^+ dan D_i^- .

$$d(\tilde{A}, \tilde{B}) = \sqrt{\frac{1}{3} [(a_1 - b_1)^2 + (a_2 - b_2)^2 + (a_3 - b_3)^2]} \tag{7}$$

$$D_i^+ = \sum_{j=1}^n d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^+) \tag{8}$$

$$D_i^- = \sum_{j=1}^n d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^-) \tag{9}$$

6) Menghitung derajat kedekatan

Kemudian dapat dihitung derajat kedekatan relatif tipe mobil ke-*i* terhadap titik ideal positif.

$$CC_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \tag{10}$$

7) Memberi peringkat urutan pilihan

Masing-masing tipe mobil diberi peringkat berdasarkan derajat kedekatan CC_i . Tipe mobil dengan CC_i terbesar akan diberi peringkat pertama, yang berarti paling direkomendasikan untuk dipasarkan di Toyota Auto2000 Jember.

3. PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Setelah dilakukan pengambilan data, didapatkan hasil penilaian oleh empat penilai dan data diubah menjadi bilangan *fuzzy*. Hal ini bertujuan untuk memudahkan perhitungan menggunakan variabel linguistik yang bersifat subjektif. Hasil perubahan data variabel linguistik oleh penilai menjadi bilangan *fuzzy* ditunjukkan oleh matriks X_i di bawah ini.

$$\begin{aligned}
 X_1 &= \begin{bmatrix} (0,2; 0,5; 0,8) & (0,2; 0,5; 0,8) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,2; 0,5; 0,8) \\ (0,2; 0,5; 0,8) & (0,2; 0,5; 0,8) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,7; 1,0; 1,0) \\ (0,0; 0,0; 0,3) & (0,2; 0,5; 0,8) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,7; 1,0; 1,0) \\ (0,0; 0,0; 0,3) & (0,0; 0,0; 0,3) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,7; 1,0; 1,0) \\ (0,0; 0,0; 0,3) & (0,0; 0,0; 0,3) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,7; 1,0; 1,0) \\ (0,2; 0,5; 0,8) & (0,2; 0,5; 0,8) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,2; 0,5; 0,8) \end{bmatrix} \\
 X_2 &= \begin{bmatrix} (0,2; 0,5; 0,8) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,7; 1,0; 1,0) \\ (0,0; 0,0; 0,3) & (0,2; 0,5; 0,8) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,7; 1,0; 1,0) \\ (0,0; 0,0; 0,3) & (0,2; 0,5; 0,8) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,7; 1,0; 1,0) \\ (0,0; 0,0; 0,3) & (0,0; 0,0; 0,3) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,7; 1,0; 1,0) \\ (0,0; 0,0; 0,3) & (0,0; 0,0; 0,3) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,7; 1,0; 1,0) \\ (0,2; 0,5; 0,8) & (0,2; 0,5; 0,8) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,7; 1,0; 1,0) \end{bmatrix} \\
 X_3 &= \begin{bmatrix} (0,2; 0,5; 0,8) & (0,2; 0,5; 0,8) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,7; 1,0; 1,0) \\ (0,2; 0,5; 0,8) & (0,2; 0,5; 0,8) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,7; 1,0; 1,0) \\ (0,0; 0,0; 0,3) & (0,2; 0,5; 0,8) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,7; 1,0; 1,0) \\ (0,0; 0,0; 0,3) & (0,0; 0,0; 0,3) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,7; 1,0; 1,0) \\ (0,0; 0,0; 0,3) & (0,0; 0,0; 0,3) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,7; 1,0; 1,0) \\ (0,7; 1,0; 1,0) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,2; 0,5; 0,8) & (0,2; 0,5; 0,8) \end{bmatrix} \\
 X_4 &= \begin{bmatrix} (0,2; 0,5; 0,8) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,7; 1,0; 1,0) \\ (0,0; 0,0; 0,3) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,7; 1,0; 1,0) \\ (0,0; 0,0; 0,3) & (0,0; 0,0; 0,3) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,7; 1,0; 1,0) \\ (0,0; 0,0; 0,3) & (0,0; 0,0; 0,3) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,7; 1,0; 1,0) \\ (0,0; 0,0; 0,3) & (0,0; 0,0; 0,3) & (0,7; 1,0; 1,0) & (0,7; 1,0; 1,0) \\ (0,2; 0,5; 0,8) & (0,2; 0,5; 0,8) & (0,2; 0,5; 0,8) & (0,2; 0,5; 0,8) \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya membangun matriks keputusan berdasarkan matriks penilai di atas menggunakan persamaan 1. Kemudian didapatkan nilai \tilde{X} sebagai berikut:

$$\tilde{X} = \begin{bmatrix} (0,20; 0,50; 0,80) & (0,45; 0,75; 0,90) & (0,70; 1,00; 1,00) & (0,57; 0,88; 0,95) \\ (0,10; 0,25; 0,55) & (0,33; 0,63; 0,85) & (0,70; 1,00; 1,00) & (0,70; 1,00; 1,00) \\ (0,00; 0,00; 0,30) & (0,15; 0,38; 0,68) & (0,70; 1,00; 1,00) & (0,70; 1,00; 1,00) \\ (0,00; 0,00; 0,30) & (0,00; 0,00; 0,30) & (0,70; 1,00; 1,00) & (0,70; 1,00; 1,00) \\ (0,00; 0,00; 0,30) & (0,00; 0,00; 0,30) & (0,70; 1,00; 1,00) & (0,70; 1,00; 1,00) \\ (0,33; 0,63; 0,85) & (0,33; 0,63; 0,85) & (0,45; 0,75; 0,90) & (0,33; 0,63; 0,85) \end{bmatrix}$$

Setelah didapatkan matriks keputusan \tilde{X} , berikutnya menormalisasikan matriks keputusan menggunakan persamaan 2. Sehingga didapatkan nilai \tilde{R} sebagai berikut:

$$\tilde{R} = \begin{bmatrix} (0,24; 0,59; 0,94) & (0,50; 0,83; 1,00) & (0,70; 1,00; 1,00) & (0,57; 0,88; 0,95) \\ (0,12; 0,29; 0,65) & (0,37; 0,70; 0,94) & (0,70; 1,00; 1,00) & (0,70; 1,00; 1,00) \\ (0,00; 0,00; 0,35) & (0,17; 0,42; 0,75) & (0,70; 1,00; 1,00) & (0,70; 1,00; 1,00) \\ (0,00; 0,00; 0,35) & (0,00; 0,00; 0,33) & (0,70; 1,00; 1,00) & (0,70; 1,00; 1,00) \\ (0,00; 0,00; 0,35) & (0,00; 0,00; 0,33) & (0,70; 1,00; 1,00) & (0,70; 1,00; 1,00) \\ (0,39; 0,74; 1,00) & (0,37; 0,70; 0,94) & (0,45; 0,75; 0,90) & (0,33; 0,63; 0,85) \end{bmatrix}$$

Selain menilai beberapa tipe mobil berdasarkan kriteria, penilai juga memberi bobot untuk masing-masing kriteria. Kemudian penilaian bobot menggunakan variabel linguistik tersebut diubah menjadi bilangan *fuzzy* sehingga didapatkan vektor bobot sebagai berikut.

$$w_1 = \begin{bmatrix} (0,75; 1,00; 1,00) \\ (0,75; 1,00; 1,00) \\ (0,50; 0,75; 1,00) \\ (0,50; 0,75; 1,00) \end{bmatrix} \quad w_2 = \begin{bmatrix} (0,75; 1,00; 1,00) \\ (0,75; 1,00; 1,00) \\ (0,75; 1,00; 1,00) \\ (0,75; 1,00; 1,00) \end{bmatrix}$$

$$w_3 = \begin{bmatrix} (0,75; 1,00; 1,00) \\ (0,75; 1,00; 1,00) \\ (0,75; 1,00; 1,00) \\ (0,75; 1,00; 1,00) \end{bmatrix} \quad w_4 = \begin{bmatrix} (0,75; 1,00; 1,00) \\ (0,75; 1,00; 1,00) \\ (0,75; 1,00; 1,00) \\ (0,75; 1,00; 1,00) \end{bmatrix}$$

Selanjutnya menghitung rata-rata nilai bobot kriteria dari semua penilai menggunakan persamaan 3. Sehingga didapatkan nilai bobot \tilde{W} sebagai berikut:

$$\tilde{W} = \begin{bmatrix} (0,75; 1,00; 1,00) \\ (0,75; 1,00; 1,00) \\ (0,69; 0,94; 1,00) \\ (0,69; 0,94; 1,00) \end{bmatrix}$$

Kemudian menggunakan persamaan 4 akan diperoleh matriks keputusan normal terboboti \tilde{V} seperti di bawah ini:

$$\tilde{V} = \begin{bmatrix} (0,18; 0,59; 0,94) & (0,37; 0,83; 1,00) & (0,48; 0,94; 1,00) & (0,40; 0,83; 0,95) \\ (0,09; 0,29; 0,65) & (0,28; 0,70; 0,94) & (0,48; 0,94; 1,00) & (0,48; 0,94; 1,00) \\ (0,00; 0,00; 0,35) & (0,13; 0,42; 0,75) & (0,48; 0,94; 1,00) & (0,48; 0,94; 1,00) \\ (0,00; 0,00; 0,35) & (0,00; 0,00; 0,33) & (0,48; 0,94; 1,00) & (0,48; 0,94; 1,00) \\ (0,00; 0,00; 0,35) & (0,00; 0,00; 0,33) & (0,48; 0,94; 1,00) & (0,48; 0,94; 1,00) \\ (0,29; 0,74; 1,00) & (0,28; 0,70; 0,94) & (0,45; 0,75; 0,90) & (0,23; 0,59; 0,85) \end{bmatrix}$$

Guna mengetahui nilai titik ideal positif terboboti (v^+) dan titik ideal negatif terboboti (v^-) digunakan persamaan 5 dan 6. Kemudian didapatkan nilai v^+ dan v^- sebagai berikut:

$$v^+ = \begin{bmatrix} (1,00; 1,00; 1,00) \\ (1,00; 1,00; 1,00) \\ (1,00; 1,00; 1,00) \\ (1,00; 1,00; 1,00) \end{bmatrix} \quad v^- = \begin{bmatrix} (0,00; 0,00; 0,00) \\ (0,00; 0,00; 0,00) \\ (0,00; 0,00; 0,00) \\ (0,00; 0,00; 0,00) \end{bmatrix}$$

Langkah selanjutnya yaitu menghitung jarak *euler* dengan persamaan 7. Kemudian dilanjutkan dengan menghitung jarak solusi ideal positif berdasarkan persamaan 8 dan

solusi ideal negatif berdasarkan persamaan 9. Sehingga nilai D^+ dan D^- diperoleh seperti yang tertera pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3 Jarak solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

D^+	D^-
1,5706	3,0310
1,7524	2,7889
2,1237	2,3828
2,4065	2,0714
2,4065	2,0714
1,8354	2,7307

Berikutnya yaitu menghitung derajat kedekatan tipe mobil ke- i terhadap titik ideal positif menggunakan persamaan 10. Setelah itu diperoleh hasil nilai derajat kedekatan (CC_i) seperti dalam Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Nilai derajat kedekatan (CC_i)

Tipe mobil	CC_i	Urutan
Avanza	0,6587	1
Innova	0,6141	2
Voxy	0,5287	4
Alphard	0,4626	5
Vellfire	0,4626	6
Sienta	0,5980	3

Berdasarkan hasil nilai derajat keanggotaan di atas, langkah terakhir yaitu mengurutkan tipe mobil MPV sesuai nilai derajat keanggotaan terbesar. Urutan peringkat tipe mobil MPV terbaik ditunjukkan oleh Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5 Hasil urutan peringkat tipe mobil MPV

Peringkat	Tipe mobil
1	Avanza
2	Innova
3	Sienta
4	Voxy
5	Alphard
6	Vellfire

3.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil perhitungan Toyota Avanza memiliki nilai derajat kedekatan terdekat dari solusi ideal positif. Semakin mendekati nilai 1, maka tipe mobil tersebut semakin banyak peminatnya di wilayah Jember. Toyota Voxy, Alphard dan Vellfire kurang unggul dari Toyota Avanza, Innova dan Sienta dari segi harga dan keekonomisan perawatan. Hal ini dikarenakan dari keempat kriteria yang digunakan, pihak *dealer* lebih mementingkan aspek harga dan keekonomisan perawatan untuk memasarkan tipe mobil. Hasil peringkat tipe mobil tersebut dapat digunakan pihak *dealer* untuk menyesuaikan kuantitas pemasaran tipe mobil di wilayah Jember. Selain itu tipe mobil di urutan teratas yaitu Avanza dapat ditampilkan pada *display* mobil di *dealer* Toyota Auto2000 Jember. Hal ini sebagai strategi pemasaran untuk penjualan mobil supaya *dealer* dapat memperoleh keuntungan.

Metode *fuzzy* TOPSIS dapat diterapkan pada sistem pendukung keputusan pemasaran mobil. Penerapan metode *fuzzy* TOPSIS menjadikan penilaian lebih efisien karena menggunakan bahasa sehari-hari. Metode *fuzzy* membuat pengambilan keputusan yang bersifat subjektif dapat menjadi lebih objektif. Hal ini dikarenakan metode *fuzzy* TOPSIS dapat digunakan untuk menghitung data yang menggunakan variabel linguistik.

4. SIMPULAN

Metode *fuzzy* TOPSIS dapat diterapkan dalam penentuan keputusan pemasaran mobil oleh pihak *dealer* Toyota Auto2000 Jember. Metode *fuzzy* membantu pengambilan keputusan yang bersifat subjektif menjadi lebih objektif. Berdasarkan keempat kriteria yang digunakan, pihak *dealer* lebih mementingkan aspek harga dan keekonomisan perawatan untuk pemasaran. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengatasi masalah multikriteria menggunakan metode lainnya. Kriteria yang digunakan harus lebih spesifik misalnya dari segi warna dan jenis mobil *matic* atau manual. Selain itu penelitian selanjutnya juga dapat mengambil penilaian dari segi konsumen.

5. DAFTAR PUSTAKA

Gaikindo. 2019. *Wholesales Jan-Okt 2019*. <https://www.gaikindo.or.id/indonesian-automobile-industry-data/> [Diakses pada 28 November 2019].

- Junior, L.F.R., Osiro, L., dan Carpinetti, L.C.R. 2014. A Comparison between fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methods to supplier selection. *Applied Soft Computing* ASOC2238, 1–16.
- Pardede, V. 2013. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kendaraan Bermotor Dengan Menggunakan Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution. *Pelita Informatika Budi Darma*. Vol IV No 1, 130-135.
- Rouhani, S., Ghazanfari, M., dan Jafari, M. 2012. Evaluation Model Of Business Intelligence For Enterprise Systems Using Fuzzy Topsis. *Expert Systems With Applications*, 3764-3771.
- Sefrika. 2018. Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Kendaraan Mobil Keluarga Dengan Metode Topsis. *Jurnal Teknologi Informasi*. Vol 10 No 2, 69-74.

