



IMPLEMENTASI INFERENSI FUZZY TSUKAMOTO DALAM MEMREDIKSI KEPUTUSAN PEMBELIAN LAPTOP

Nur Fadilatul Ilmiyah¹, Nalsa Cintya Resti²

Corresponding author: Nur Fadilatul Ilmiyah

Institut Agama Islam Negeri Kediri, nur.fadilatul.ilmiyah@iainkediri.ac.id¹

Institut Agama Islam Negeri Kediri, nalsacintya@iainkediri.ac.id²

Received : 20 Maret 2022, Revised : 7 April 2022, Accepted : 13 April 2022

Abstract

A laptop is one of the humans' primary needs to support their work. Problems arise when someone buys a laptop that suits their needs and financial conditions, while manufacturers must be alert to market opportunities. This study aims to illustrate how enthusiastic consumers are about buying a laptop by reviewing RAM size, hard disk capacity, and selling price. The laptop's specifications are a laptop with a size of 2 GB RAM, 320 GB hard drive capacity, and a selling price of Rp. 6.500.000. The calculation results conclude that the possibility of consumers buying laptop A is 48,45%. From the degree of membership of the z value, the consumer's opportunity not to buy is 0,0309785, while the consumer's opportunity to consider a purchase is 0,9690215.

Keywords : Tsukamoto, Inference, Prediction, Laptop

Abstrak

Laptop merupakan salah satu kebutuhan primer yang digunakan manusia untuk menunjang pekerjaannya. Permasalahan muncul ketika seseorang akan membeli laptop yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi finansialnya, sedangkan produsen harus sigap dalam mengambil peluang pasar. Penelitian ini bertujuan untuk menyajikan ilustrasi tentang seberapa besar antusias konsumen akan membeli suatu laptop dengan meninjau ukuran RAM, kapasitas Harddisk, dan harga jual. Adapun spesifikasi laptop yang digunakan adalah laptop dengan ukuran RAM 2 GB, kapasitas Harddisk 320 GB, dan harga jual Rp 6.500.000. Dari hasil perhitungan disimpulkan bahwa kemungkinan konsumen untuk membeli laptop A adalah sebesar 48,45%. Jika menilik pada derajat keanggotaan nilai z, peluang konsumen tidak membeli adalah sebesar 0,0309785, sedangkan peluang konsumen untuk mempertimbangkan pembelian adalah sebesar 0,9690215.

Kata kunci: Tsukamoto, Inferensi, Prediksi, Laptop

1. Pendahuluan

Seiring dengan gerak lincah perkembangan zaman, manusia semakin dimanjakan dengan munculnya beragam produk teknologi yang menjanjikan kemudahan, keringanan, dan pengoptimalan kualitas kegiatan sehari-hari. Salah satu produk teknologi yang banyak dikembangkan dalam dekade ini adalah laptop. Laptop yang pada awalnya hanya difungsikan di kantor atau di sekolah, saat ini mulai dirambah penggunaannya oleh ibu rumah tangga yang berbisnis online, wiraswasta, dan pengguna

lainnya. Dibandingkan dengan komputer desktop, penggunaan laptop lebih diminati [1,2]. Hal tersebut ditinjau dari segi kepraktisan laptop yang dapat digunakan di mana saja, serta dinilai dapat memberikan pengaruh positif dalam kegiatan pembelajaran [3].

Banyaknya jenis laptop yang beredar di pasaran tidak jarang membuat orang-orang kebingungan dalam menentukan pilihannya [4]. Terdapat banyak aspek yang dapat dijadikan sebagai pertimbangan untuk memilih laptop dengan spesifikasi terbaik,

namun demikian aspek-aspek tersebut harus tetap diselaraskan dengan kebutuhan dan kondisi finansial [5]. Membeli laptop yang tepat guna dan berkualitas menjadi sangat penting ketika kebermanfaatan dan kondisi finansial menjadi faktor yang diutamakan. Permasalahan seperti ini tidak bisa terlepas dari tindakan pengambilan keputusan yang dapat dilakukan berdasarkan prioritas kebutuhan [6]. Penelitian Syafitri menunjukkan bahwa sampai saat ini pun masih ada pengguna yang membeli laptop dengan spesifikasi tertentu tanpa mempertimbangkan kebutuhannya [7].

Di sisi penjual, dalam proses penjualan laptop kepada customer, penjual seringkali kesulitan menjawab pertanyaan customer yang ambigu atau samar seputar spesifikasi laptop serta rekomendasi pembelian [5]. Sebagai contoh, banyak customer yang meminta rekomendasi laptop sesuai dengan spesifikasi yang customer inginkan. Adapun di sisi produsen, manajer perusahaan harus mampu memberikan keputusan yang bijak terkait spesifikasi laptop yang akan dipasarkan agar produk terjual secara maksimal dan perusahaan tidak mengalami kerugian. Pemahaman akan perilaku konsumen menjadi hal krusial bagi produsen laptop agar dapat menawarkan nilai kepuasan yang lebih besar kepada para konsumen [8].

Banyak sekali tipe dan merk laptop yang dijual oleh perusahaan dengan berbagai variasi harga yang membuat konsumen merasa kesulitan dalam memilih laptop sesuai kebutuhan [9]. Sudut pandang penilaian terhadap penawaran laptop ini ternyata tidak terbatas pada indeks harga saja, melainkan juga pada atribut utama laptop, seperti besar Random Access Memory (RAM), kapasitas Hard Disk (HDD), ukuran layar, jenis kartu grafis dan processor yang digunakan serta fitur pendukung lain yang dimiliki. Kualitas produk menjadi fokus utama perusahaan karena kualitas produk memberikan dampak yang signifikan pada indeks kepuasan dan tingkat pembelian kembali konsumen [10,11].

Beragamnya kebutuhan konsumen serta pertimbangan akan keuntungan dan kerugian dalam penjualan, mengharuskan produsen untuk terampil dalam memutuskan spesifikasi laptop yang tepat sesuai dengan pangsa pasar.

Oleh karena itu dibutuhkan suatu skema untuk mendukung pengambilan keputusan pembelian bagi konsumen sehingga produsen dapat memprediksi dan mengukur sejauh apa laptop yang diproduksi akan laku di pasaran.

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi yang dibangun berdasarkan asas kebutuhan dan penyelesaian masalah, yang dapat membantu pembuat keputusan dalam menentukan keputusan yang tepat melalui informasi yang dikumpulkan [12]. Menurut Morton, sistem pendukung keputusan adalah sistem berbasis komputer yang membantu pembuat keputusan untuk menggunakan informasi dan model secara interaktif sehingga dapat memecahkan permasalahan yang tidak terstruktur [13].

Penelitian terkait upaya pengembangan skema pendukung keputusan dalam pembelian laptop telah banyak dilakukan. Beragam metode diimplementasikan dalam pengembangan sistem tersebut. Metode yang dimaksudkan antara lain Metode Borda [6], Metode Weighted Product (WP) dan Metode Simple Additive Weighting (SAW) [14,15], Metode Analitical Hierarchy Process [16,17], Metode Promethee [18], dan Metode berbasis Logika Fuzzy.

Logika Fuzzy adalah satu dari beberapa metode dasar dalam kecerdasan buatan yang dirancang khusus untuk dapat mengakusisi proses atau cara kerja sistem yang mendekati kenyataan. Metode ini muncul sebagai imbas dari pemikiran bahwa tidak ada proses di dalam alam semesta ini yang bersifat pasti. Dalam konteks pengambilan keputusan pembelian pun, pilihan yang tersedia tidak hanya terbatas pada “beli” dan “tidak membeli”. Oleh karena itu, dewasa ini banyak peneliti yang mencoba mengimplementasikan Logika Fuzzy dalam upaya mendukung pengambilan keputusan. Beberapa peneliti telah mengimplementasikan Fuzzy Tahani [5], Fuzzy SAW [19], dan Fuzzy Mamdani [4] dalam mendukung pengambilan keputusan pembelian laptop.

Penelitian ini bertujuan untuk menyajikan ilustrasi tentang seberapa besar antusias konsumen akan membeli suatu laptop dengan spesifikasi tertentu yang dipasarkan oleh perusahaan dengan meninjau ukuran RAM, kapasitas Harddisk, dan harga jual.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini sebagai gambaran proses implementasi pengambilan keputusan pembelian adalah Inferensi Fuzzy Tsukamoto. Salah satu bentuk pertimbangan dalam penggunaan metode Tsukamoto adalah karena metode ini dapat membantu dalam pemberian rekomendasi secara langkas, cermat, dan akurat [20].

1. Metode Penelitian

Penelitian ini berjenis kuantitatif deskriptif dengan tujuan untuk menjelaskan implementasi dari Inferensi Fuzzy Tsukamoto dalam membuat keputusan pembelian laptop. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data ukuran RAM laptop, kapasitas harddisk, dan harga jual yang diambil di laman www.bhinneka.com. Tahapan-tahapan dalam implementasi Inferensi Fuzzy Tsukamoto adalah sebagai berikut:

- Mengidentifikasi kasus;
- Mengidentifikasi jenis variabel input dan variabel output beserta himpunan-himpunan Fuzzy yang terkait;
- Menyusun grafik dan fungsi keanggotaan untuk masing-masing variabel input dan output;
- Mencari derajat keanggotaan untuk setiap variabel input dalam himpunan-himpunan Fuzzy yang terkait;
- Mengkonstruksikan aturan Fuzzy (Fuzzy Rules);
- Menentukan Fire Strength ($\alpha - predikat$) untuk setiap aturan Fuzzy;
- Menentukan nilai Crips hasil inferensi (z_i) pada setiap aturan Fuzzy;
- Menghitung rata-rata nilai Crips hasil inferensi z

2. Pembahasan

Dibawah ini merupakan langkah penyelesaian Inferensi Fuzzy Tsukamoto dalam memprediksi keputusan pembelian laptop.

2.1. Mengidentifikasi kasus

Suatu perusahaan X di Kota Y bergerak di bidang elektronik dengan fokus produksi pada laptop. Sejak berdiri pada tahun 2003, perusahaan ini telah memproduksi laptop dengan beragam spesifikasi untuk ukuran

RAM, kapasitas Harddisk, dan harga jual. Jika pada Bulan Desember tahun 2021 perusahaan X berhasil memproduksi sebuah laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:

Ukuran RAM	= 2 GB
Kapasitas Harddisk	= 320 GB
Harga Jual	= Rp 6.500.000

maka berapa persenkah besar peluang keputusan konsumen untuk membeli laptop tersebut?

2.2. Mengidentifikasi jenis variabel input dan variabel output beserta himpunan-himpunan Fuzzy yang terkait

Dari permasalahan pada poin 3.1, dapat diketahui bahwa variabel input meliputi ukuran RAM, kapasitas Harddisk, dan harga jual, sedangkan variabel output berupa keputusan pembelian. Himpunan Fuzzy untuk variabel ukuran RAM meliputi besar dan kecil, begitu juga dengan variabel kapasitas Harddisk. Himpunan Fuzzy untuk variabel harga meliputi murah, sedang, dan mahal. Sedangkan himpunan Fuzzy untuk variabel keputusan pembelian meliputi tidak beli, dalam pertimbangan, dan beli.

Penentuan anggota dalam himpunan Fuzzy untuk variabel ukuran RAM, variabel kapasitas Harddisk, dan variabel harga jual didasarkan pada data yang diambil dari laman www.bhinneka.com [21]. Dalam laman tersebut dikatakan bahwa ukuran RAM terkecil adalah 1 GB dan ukuran terbesarnya 8 GB. Kapasitas Harddisk terkecil adalah 128 GB dan ukuran terbesarnya 500 GB. Harga jual laptop termurah adalah Rp 2.000.000, harga normal sebesar Rp 5.000.000, dan harga jual termahal sebesar Rp 8.000.000.

Tabel 1. Scoring Nilai Variabel Keputusan Pembelian

No	Variabel	Himpunan Fuzzy	Kemungkinan Membeli
1.	Ukuran RAM	Besar	2
		Kecil	1
2.	Kapasitas Harddisk	Besar	2
		Kecil	1
3.	Harga Jual	Mahal	1
		Sedang	2
		Murah	3

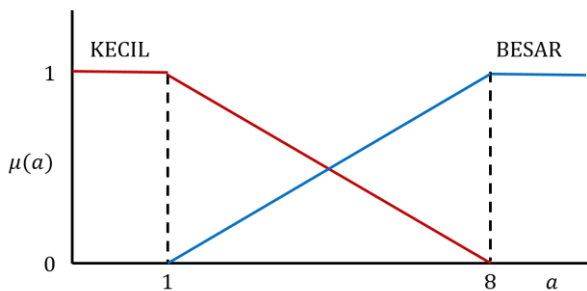
Dalam menentukan anggota himpunan Fuzzy untuk variabel keputusan pembelian,

terlebih dahulu dilakukan scoring dengan pertimbangan rasionalitas sebagaimana dalam Tabel 1.

2.3. Menyusun grafik dan fungsi keanggotaan untuk masing-masing variabel input dan output

Berdasarkan data yang diperoleh dalam poin 3.2, dapat dikonstruksikan grafik dan fungsi keanggotaan untuk masing-masing variabel input dan output sebagai berikut:

a) Grafik dan Fungsi Keanggotaan untuk Variabel Ukuran RAM



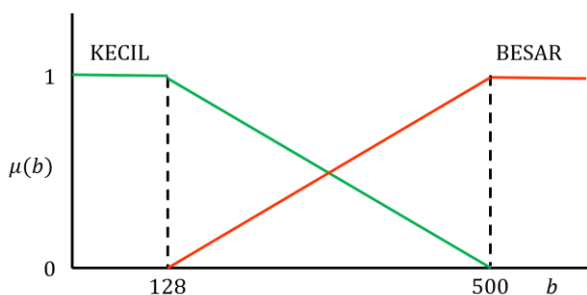
Gambar 1. Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Ukuran RAM

Berdasarkan Gambar 1, dapat disusun fungsi keanggotaan untuk variabel ukuran RAM sebagai berikut:

$$\mu_{RAMkecil}(a) = \begin{cases} 0 & a \geq 8 \\ \frac{8-a}{8-1} & 1 < a < 8 \\ 1 & a \leq 1 \end{cases}$$

$$\mu_{RAMbesar}(a) = \begin{cases} 0 & a \leq 1 \\ \frac{a-1}{8-1} & 1 < a < 8 \\ 1 & a \geq 8 \end{cases}$$

b) Grafik dan Fungsi Keanggotaan untuk Variabel Kapasitas Harddisk



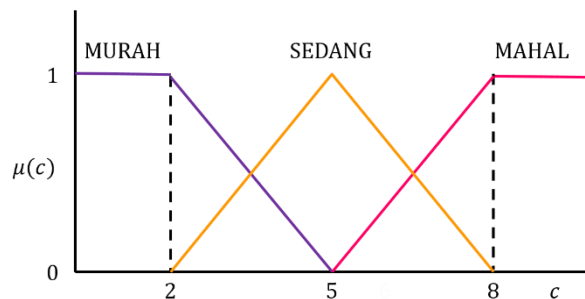
Gambar 2. Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Kapasitas Harddisk

Berdasarkan Gambar 2, dapat disusun fungsi keanggotaan untuk variabel kapasitas harddisk sebagai berikut:

$$\mu_{HDkecil}(b) = \begin{cases} 0, & b \geq 500 \\ \frac{500-b}{500-128}, & 128 < b < 500 \\ 1, & b \leq 128 \end{cases}$$

$$\mu_{HDbesar}(b) = \begin{cases} 0, & b \leq 128 \\ \frac{b-128}{500-128}, & 128 < b < 500 \\ 1, & b \geq 500 \end{cases}$$

c) Grafik dan Fungsi Keanggotaan untuk Variabel Harga Jual



Gambar 3. Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Harga Jual (dalam juta)

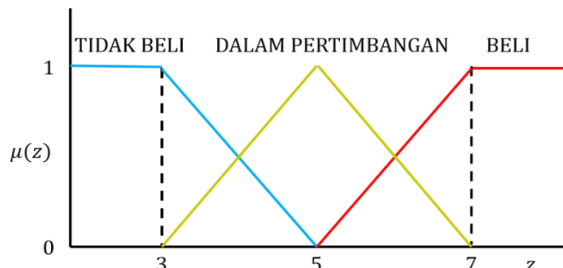
Berdasarkan Gambar 3, dapat disusun fungsi keanggotaan untuk variabel harga jual sebagai berikut:

$$\mu_{HGmurah}(c) = \begin{cases} 0, & c \geq 5 \text{ jt} \\ \frac{5 \text{ jt} - c}{5 \text{ jt} - 2 \text{ jt}}, & 2 \text{ jt} < c < 5 \text{ jt} \\ 1, & c \leq 2 \text{ jt} \end{cases}$$

$$\mu_{HGsedang}(c) = \begin{cases} 0, & c \leq 2 \text{ jt}; c \geq 8 \text{ jt} \\ \frac{c - 2 \text{ jt}}{5 \text{ jt} - 2 \text{ jt}}, & 2 \text{ jt} < c < 5 \text{ jt} \\ \frac{8 \text{ jt} - c}{8 \text{ jt} - 5 \text{ jt}}, & 5 \text{ jt} \leq c < 8 \text{ jt} \end{cases}$$

$$\mu_{HGmahal}(c) = \begin{cases} 0, & c \leq 5 \text{ jt} \\ \frac{c - 5 \text{ jt}}{8 \text{ jt} - 5 \text{ jt}}, & 5 \text{ jt} < c < 8 \text{ jt} \\ 1, & c \geq 8 \text{ jt} \end{cases}$$

d) Grafik dan Fungsi Keanggotaan untuk Variabel Keputusan Pembelian



Gambar 4. Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Keputusan Pembelian

Berdasarkan Gambar 4, dapat disusun fungsi keanggotaan untuk variabel keputusan pembelian sebagai berikut:

$$\mu_{tidakbeli}(z) = \begin{cases} 0, & z \geq 5 \\ 5 - z, & 3 < z < 5 \\ \frac{5 - z}{5 - 3}, & 3 < z < 5 \\ 1, & z \leq 3 \end{cases}$$

Fungsi Keanggotaan untuk Keputusan Dalam Pertimbangan

$$\mu_{pertimbangan}(z) = \begin{cases} 0, & z \leq 3; z \geq 7 \\ \frac{z - 3}{5 - 3}, & 3 < z < 5 \\ \frac{7 - z}{7 - 5}, & 5 \leq z < 7 \end{cases}$$

Fungsi Keanggotaan untuk Keputusan Beli

$$\mu_{beli}(z) = \begin{cases} 0, & z \leq 5 \\ \frac{z - 5}{7 - 5}, & 5 < z < 7 \\ 1, & z \geq 7 \end{cases}$$

2.4. Mencari derajat keanggotaan untuk setiap variabel input dalam himpunan-himpunan Fuzzy yang terkait

Berdasarkan data yang diperoleh dalam poin 3.1, selanjutnya ditinjau derajat keanggotaan untuk setiap variabel input dalam himpunan-himpunan Fuzzy yang hasilnya terangkum dalam Tabel 2 sebagai berikut:

No	Variabel	Himpunan Fuzzy	Derajat Keanggotaan
1.	Ukuran RAM	Besar	0,143
		Kecil	0,857
2.	Kapasitas Harddisk	Besar	0,516
		Kecil	0,484
3.	Harga Jual	Mahal	0,5
		Sedang	0,5
		Murah	0

2.5. Mengkonstruksikan aturan Fuzzy (Fuzzy Rules)

Berdasarkan hasil kombinasi antara banyaknya himpunan Fuzzy pada masing-masing variabel input dan output, diperoleh 36 buah aturan Fuzzy sebagai berikut:

- 1) IF RAM besar AND harddisk besar AND harga murah THEN beli
- 2) IF RAM besar AND harddisk besar AND harga murah THEN dalam pertimbangan
- 3) IF RAM besar AND harddisk besar AND harga murah THEN tidak beli
- 4) IF RAM besar AND harddisk besar AND harga sedang THEN beli
- 5) IF RAM besar AND harddisk besar AND harga sedang THEN dalam pertimbangan
- 6) IF RAM besar AND harddisk besar AND harga sedang THEN tidak beli
- 7) IF RAM besar AND harddisk besar AND harga mahal THEN beli
- 8) IF RAM besar AND harddisk besar AND harga mahal THEN dalam pertimbangan
- 9) IF RAM besar AND harddisk besar AND harga mahal THEN tidak beli
- 10) IF RAM besar AND harddisk kecil AND harga murah THEN beli
- 11) IF RAM besar AND harddisk kecil AND harga murah THEN dalam pertimbangan
- 12) IF RAM besar AND harddisk kecil AND harga murah THEN tidak beli
- 13) IF RAM besar AND harddisk kecil AND harga sedang THEN beli
- 14) IF RAM besar AND harddisk kecil AND harga sedang THEN dalam pertimbangan
- 15) IF RAM besar AND harddisk kecil AND harga sedang THEN tidak beli
- 16) IF RAM besar AND harddisk kecil AND harga mahal THEN beli
- 17) IF RAM besar AND harddisk kecil AND harga mahal THEN dalam pertimbangan
- 18) IF RAM besar AND harddisk kecil AND harga mahal THEN tidak beli
- 19) IF RAM kecil AND harddisk besar AND harga murah THEN beli
- 20) IF RAM kecil AND harddisk besar AND harga murah THEN dalam pertimbangan
- 21) IF RAM kecil AND harddisk besar AND harga murah THEN tidak beli
- 22) IF RAM kecil AND harddisk besar AND harga sedang THEN beli
- 23) IF RAM kecil AND harddisk besar AND harga sedang THEN dalam pertimbangan

- 24) IF RAM kecil AND harddisk besar AND harga sedang THEN tidak beli
- 25) IF RAM kecil AND harddisk besar AND harga mahal THEN beli
- 26) IF RAM kecil AND harddisk besar AND harga mahal THEN dalam pertimbangan
- 27) IF RAM kecil AND harddisk besar AND harga mahal THEN tidak beli
- 28) IF RAM kecil AND harddisk kecil AND harga murah THEN beli
- 29) IF RAM kecil AND harddisk kecil AND harga murah THEN dalam pertimbangan
- 30) IF RAM kecil AND harddisk kecil AND harga murah THEN tidak beli
- 31) IF RAM kecil AND harddisk kecil AND harga sedang THEN beli
- 32) IF RAM kecil AND harddisk kecil AND harga sedang THEN dalam pertimbangan
- 33) IF RAM kecil AND harddisk kecil AND harga sedang THEN tidak beli
- 34) IF RAM kecil AND harddisk kecil AND harga mahal THEN beli
- 35) IF RAM kecil AND harddisk kecil AND harga mahal THEN dalam pertimbangan
- 36) IF RAM kecil AND harddisk kecil AND harga mahal THEN tidak beli

2.6. Menentukan Fire Strength ($\alpha - predikat$) dan Nilai Crips Hasil Inferensi (z_i) untuk setiap aturan Fuzzy

Fire Strength atau α -predikat adalah nilai derajat keanggotaan dari hasil operasi dua buah himpunan atau lebih. Dalam Inferensi Fuzzy Tsukamoto, operator yang digunakan adalah operator AND yang ditinjau pada setiap aturan Fuzzy [13]. *Fire Strength* dihitung secara berurutan berdasarkan urutan penomoran aturan Fuzzy pada poin 3.5. Hasil perhitungan dinyatakan dalam Tabel 3.

2.7. Menghitung rata-rata nilai Crips hasil inferensi (z)

Setelah didapatkan nilai z untuk masing-masing α -predikat maka dicari nilai z sebagai hasil akhir menggunakan rata-rata terbobot [22] dengan rumus:

$$z = \frac{\alpha - pred_1 \cdot z_1 + \dots + \alpha - pred_{36} \cdot z_{36}}{\alpha - pred_1 + \dots + \alpha - pred_{36}}$$

Diperoleh:

$$z = 4,938043.$$

Dari nilai z ini akan ditentukan derajat keanggotaannya pada variabel output melalui perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \mu_{tidakbeli}(4.938043) &= 0,0309785 \\ \mu_{pertimbangan}(4.938043) &= 0,9690215 \\ \mu_{beli}(4.938043) &= 0 \end{aligned}$$

Tabel 3. Hasil Perhitungan Fire Strength dan Nilai Crips Hasil Inferensi

Urutan Aturan Fuzzy	Fire Strength/ $\alpha - predikat_i$	Nilai Crips Hasil Inferensi (z_i)
1	0	5
2	0	7
3	0	5
4	0,143	5,286
5	0,143	6,714
6	0,143	4,857
7	0,143	5,286
8	0,143	6,714
9	0,143	4,714
10	0	5
11	0	7
12	0	5
13	0,143	5,286
14	0,143	7
15	0,143	4,714
16	0,143	5,286
17	0,143	3,286
18	0,143	4,714
19	0	5
20	0	7
21	0	5
22	0,5	6
23	0,5	6
24	0,5	4
25	0,5	6
26	0,5	4
27	0,5	4
28	0	5
29	0	7
30	0	5
31	0,484	5,968
32	0,484	3,968
33	0,484	4,032
34	0,484	5,968
35	0,484	3,968
36	0,484	4,032

3. Penutup

Berdasarkan hasil perhitungan pada poin-poin sebelumnya, diperoleh nilai scoring kemungkinan pembelian laptop (z) sebesar 4,938043. Melalui perbandingan nilai z dengan mempertimbangkan nilai maksimum dan nilai minimum kemungkinan pembelian,

akan diperoleh nilai kemungkinan prosentase pembelian sebagai berikut:

$$\frac{4,938043 - 3}{7 - 3} \times 100 = 48,45\%$$

Dari hasil perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa kemungkinan konsumen untuk membeli laptop A adalah sebesar 48,45%. Jika menilik pada derajat keanggotaan nilai z, peluang konsumen tidak membeli adalah sebesar 0,0309785, sedangkan peluang konsumen untuk mempertimbangkan pembelian adalah sebesar 0,9690215.

Referensi

- [1] G. P. Kurmalasera, J. S. M. Saerang, and L. Rares, "Hubungan Waktu Penggunaan Laptop dengan Keluhan Penglihatan pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi," *J. e-Biomedik*, vol. 1, no. 1, pp. 291–299, 2013.
- [2] U. Sumarwan and H. R. Fitriyana, "Analisis Ekuitas Merek Laptop pada Mahasiswa Institut Pertanian Bogor," *J. Ilmu Kel. dan Konsum.*, vol. 3, no. 2, pp. 190–196, 2010.
- [3] S. S. Ningsih, F. F. Lintong, and J. F. Rumampuk, "Hubungan Penggunaan Laptop dan Fungsi Penglihatan Mahasiswa Angkatan 2011 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado," *J. e-Biomedik*, vol. 3, no. 3, pp. 763–769, 2015.
- [4] M. R. Hermawan, and R. Alam, "Logika Fuzzy Mamdani Untuk Mendukung Keputusan Pembelian Laptop," *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 1, no. 3, pp. 98–103, 2020.
- [5] A. D. Jatmiko, S. H. Anwariningsih, and D. Susilo, "Implementasi Logika Fuzzy Untuk Sistem Pendukung Keputusan (Studi Kasus Di Toko Komputer Mascom Sukoharjo)," *J. Gaung Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 12–22, 2016.
- [6] R. Harman, "Analisis Fungsi Borda dalam Keputusan Pembelian Laptop (Studi Kasus pada Sekolah Menengah Atas Negeri-5 Batam)," *CBIS J.*, vol. 3, no. 1, 2015.
- [7] N. A. Syafitri and D. P. A. Sutardi, "Penerapan Metode Weighted Product dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Berbasis Web," *semanTIK*, vol. 2, pp. 169–176, 2016.
- [8] M. Iqbal and N. Suryadi, "Perilaku Pembelian Laptop oleh Mahasiswa Strata 1 Universitas Brawijaya Malang," *J. Ilm. Mhs. FEB*, vol. 2, no. 2, pp. 1–18, 2013.
- [9] G. P. Sanyoto, R. I. Handayani, and E. Widanengsih, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Untuk Kebutuhan Operasional Dengan Metode AHP (Studi Kasus: Direktorat Pembinaan Kursus Dan Pelatihan Kemdikbud)," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 2, pp. 167–174, 2017.
- [10] R. Pardede, and T. Y. Haryadi, "Pengaruh persepsi harga dan kualitas produk terhadap keputusan pembelian konsumen yang dimediasi kepuasan konsumen," *J. Bus. Appl. Manag.*, vol. 10, no. 1, pp. 55–79, 2017.
- [11] N. M. Arsyanti, S. Rahayu, and T. Astuti, "Analisis Pengaruh Kualitas Produk, Kualitas Layanan dan Keragaman Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan Serta Dampaknya Terhadap Minat Beli Ulang (Studi pada Toko Online Shopastelle, Semarang)," *Diponegoro J. Manag.*, vol. 5, no. 2, pp. 1–11, 2016.
- [12] K. E. Kendall, and J. E. Kendall, "Analisis dan Perancangan Sistem," Jakarta: PT. Prenhallindo, 2003.
- [13] E. Turban, J. E. Aronson, and T. P. Liang, "Decision Support Systems and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)" Andi Offset, Yogyakarta, 2005.
- [14] A. P. Manullang, A. Prahutama, and R. Santoso, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Weighted Product (WP) dalam Sistem Penunjang Pemilihan Laptop Terfavorit Menggunakan GUI Matlab," *J. Gaussian*, vol. 7, no. 2006, 2018.
- [15] N. Sumarsih, "Perancangan dan Penerapan Metode Weighted Product dalam Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Laptop," *J. Ris. Inform.*, vol. 1, no. 4, pp. 205–210, 2019.
- [16] A. S. Ahmad, and E. D. Sikumbang, "Metode Analytical Hierarchy Process

- Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop,” *J. Inf. Manag. Educ. Prof.*, vol. 3, no. 1, pp. 11–20, 2018.
- [17] S. Sunarsa, and R. I. Handayani, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop untuk Karyawan pada PT. Indotekno dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Proses,” *J. Ilmu Pengetah. dan Teknol. Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 5–10, 2016.
- [18] F. Huzaeni, M. A. Faizal, and A. P. Widyassari, “Implementasi Metode Promethee Untuk Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Laptop,” *J. Ilm. Intech Inf. Technol. J. UMUS*, vol. 3, no. 01, pp. 21–31, 2021.
- [19] T. P. Hastuti, and T. D. Wismarini, “Implementasi Metode Fuzzy Saw untuk Pemilihan Laptop pada Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web,” *Proceeding SINTAK 2019*, pp. 525–531, 2019.
- [20] F. Satria, and A. J. P. Sibarani, “Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto untuk Pemilihan Karyawan Terbaik Berbasis Java Desktop,” *J. Teknol. Inf. Komun. Digit. Zo.*, vol. 11, no. 1, pp. 130–143, 2020.
- [21] Yudhistira, “Yudhistira,” Daftar Laptop RAM 8GB Termurah 2022, Mulai 6 Jutaan. 2021, [Online]. Available: www.bhinneka.com: <https://www.bhinneka.com/blog/laptop-ram-8gb/>.
- [22] S. Kusumadewi, and H. Purnomo, “Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan.” Graha Ilmu, Yogyakarta, 2010.