

Sistem Informasi Testimoni Menggunakan Metode *Fuzzy Associative Memory* Berbasis *WEB*

Baqiyatur Rahma¹, Muhammad Fakhri²

^{1,2}Sistem Informasi, Saintek, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Email: ¹baqiyaturrahma2001@gmail.com, ²*fakhri@uinsu.ac.id

Abstract

In running a business, every company must provide good service to customers, because satisfactory service is very much needed to increase sales figures. However, building a sense of customer satisfaction is not that easy, it takes time to build it. Kaf Fragrance Shop, a shop engaged in the perfume sector, does not yet have a system to analyze customer testimonials effectively as a determining factor, so the store cannot identify customer needs. The purpose of creating this system, researchers want to evaluate customer satisfaction assessments by applying the FAM method or fuzzy associative memory to analyze how satisfied consumers are with the service provided by Kaf Fragrance. The FAM method was chosen because it can handle the uncertainty and ambiguity of data obtained from the questionnaire. The calculation is carried out from the questionnaire given which will later be calculated using the FAM method and the results will be classified using the defuzzification method which is carried out using the winner take all method or taking the largest value. The findings from the study are designed for assisting Kaf Fragrance elevating service quality and strengthening initiatives to improve customer satisfaction.

Keywords: Testimonials, Fuzzy Associative Memory, Waterfall.

Abstrak

Menjalankan usaha, setiap perusahaan harus menyediakan layanan yang baik kepada pelanggan, sebab pelayanan yang memuaskan sangat dibutuhkan untuk meningkatkan angka penjualan. Namun membentuk rasa puas pada pembeli tidak segampang itu, membutuhkan waktu untuk membentuknya. Toko Kaf Fragrance, sebuah toko yang bergerak di bidang parfum, belum mempunyai sistem untuk menganalisis testimoni pelanggan yang efektif menjadi faktor penentu, sehingga toko tidak dapat mengidentifikasi kebutuhan pelanggan. Tujuan dibuatnya sistem ini, peneliti ingin mengevaluasi penilaian kepuasan pelanggan dengan menerapkan metode FAM atau *fuzzy associative memory* untuk menganalisa seberapa puas konsumen atas pelayanan yang diberikan oleh Kaf Fragrance. Metode FAM dipilih karena dapat menghandle ketidakpastian dan ketidakjelasan data yang diperoleh dari kuisioner. Perhitungan dilakukan dari kuisioner yang diberikan yang nantinya akan dihitung dengan metode FAM dan akan dilakukan klasifikasi hasil dengan defuzzifikasi dilakukan menggunakan metode winner take all atau mengambil nilai yang paling besar. Hasil penelitian ini dimaksudkan agar studi ilmiah ini dapat mempermudah Kaf Fragrance dalam meningkatkan standar layanan dan upaya untuk meningkatkan kepuasan konsumen

Kata Kunci: Testimoni, Fuzzy Associative Memory, Waterfall.

1. PENDAHULUAN

Mengelola suatu sektor usaha, maka para pengusaha wajib mengembangkan pelayanan yang bagus agar konsumen puas, karena pelayanan penting digunakan agar memajukan usaha bisnis (Agustin & Lusia, 2023). Dikarenakan pembeli yang puas adalah hal penting untuk mewujudkan kesetiaan pembeli agar konsumen tidak ragu untuk datang berbelanja di toko itu (Sindarto & Ellitan, 2022). Namun membentuk rasa puas pada pembeli tidak segampang itu, membutuhkan waktu untuk membentuknya

(Yerizal, 2024). Umumnya testimony merupakan satu di antara dari beberapa elemen penting untuk membantu orang-orang yang akan mempertimbangkan ketika membeli suatu barang (Maharani & Susanti, 2023).

Testimoni merupakan salah satu bentuk dari kepuasan pelanggan. Testimoni merupakan faktor penting yang mempengaruhi kepercayaan calon konsumen terhadap suatu produk (Aman et al., 2025). Testimony yang mendatangkan manfaat dan perasaan menyenangkan maka dapat mengundang para pembeli untuk mencoba barang yang dijual (Uyun & Widodasih, 2024). Pelanggan yang puas akan berbelanja berulang kali serta memberitahu teman atau saudaranya mengenai pengalaman bagus mereka. Pembeli yang merasa puas terhadap sebuah produk merupakan suatu hal yang wajib diamati para usaha serta melayani konsumen dengan baik (Aditya & Jaya, 2022).

Setiap konsumen memiliki tingkat kepuasan yang tidak sama, ini menunjukkan bahwa kualitas layanan bisa diukur dengan baik. Kemajuan tempat pelayanan berkaitan dengan kualitas pelayanan yang ditawarkan, dan itu adalah dampak penting yang harus dicermati untuk pemilik pengusaha (Karundeng et al., 2021). Studi ini menganalisis tingkat kepuasan pelanggan dan dampak pelayanan terhadap kepuasan berdasarkan metode *fuzzy associative memory*. Faktor yang mempengaruhi rasa puas konsumen yaitu persepsi tentang kualitas layanan yang terpusat dalam 3 dimensi, yakni: *product quality*, *price* dan *service quality* (Kumrotin & Susanti, 2021). Agar tujuan tersebut tercapai dengan baik, maka dari itu didukung dengan menerapkan salah satu metode pada penelitian ini yakni pendekatan FAM. FAM adalah suatu model yang mengaitkan satu set dengan set fuzzy yang lain (Putri et al., 2025).

Berdasarkan kondisi awal yang diamati, Kaf Fragrance menghadapi permasalahan yang menunjukkan penurunan kinerja usaha. Seiring dengan bertambahnya jumlah usaha sejenis yang menyediakan produk serupa, tingkat persaingan di pasar menjadi semakin kompetitif. Kondisi tersebut menuntut perusahaan untuk terus meningkatkan kualitas layanan guna mempertahankan loyalitas pelanggan. Akan tetapi, hingga saat ini perusahaan belum didukung oleh suatu sistem yang mampu mengelola serta menilai kepuasan pelanggan secara sistematis dan terukur. Dampaknya, pihak manajemen mengalami kendala dalam mengenali aspek-aspek layanan yang paling berpengaruh terhadap kepuasan pelanggan serta dalam merumuskan langkah perbaikan yang tepat. Oleh karena itu, pengembangan sistem pendukung keputusan dinilai sangat penting untuk membantu perusahaan dalam menganalisis tingkat kepuasan pelanggan serta mendukung proses pengambilan keputusan yang efektif dan efisien. Salah satu sistem yang dibutuhkan untuk Toko Parfum Kaf Fragrance adalah aplikasi yang dapat mengevaluasi kepuasan pelanggan upaya mengamati performa pada usaha yang dimiliki. Tetapi selama ini toko kaf fragrance tidak ada sistem yang mendukung untuk menganalisa tingkat kepuasan konsumen terhadap fasilitas yang berada di kaf fragrance. Pada permasalahan diatas, dengan demikian peneliti ingin membuat suatu model yang bisa membantu saat menganalisa derajat kepuasan akan pelayanan di toko kaf fragrance.

Dalam melakukan riset ini, peneliti menunjuk pada penelitian sebelumnya. Riset yang dibuat oleh Suardi yakub dan lainnya yang berjudul *Implementation of the Fuzzy Associative Memory Method in Determining the Level of Service Satisfaction in Libraries*. Dimana penelitian tersebut menggunakan model waterfall dalam merancang sistemnya serta memakai Unified Modelling Language atau UML agar menerangkan fase kerja sistemnya. Pada riset sebelumnya yang dibuat oleh Arrasyid alifyan cahaya dan lainnya dengan judul *Decision Support System to Determine Customer Satisfaction Levels for Warung Makan 99A Using the Simple Additive Weighting Method*, dimana penelitian tersebut membahas tentang tingkat rasa puas klien berdasarkan metode

Simple Additive Weighting. Pada model tersebut memiliki lima variabel, diketahui tingkat kepuasan pelanggan terhadap warung makan 99A mengalami penurunan. Penelitian yang dibuat oleh Khairul ahkyar rambey yang berjudul *Implementation of K-Means in Determining Customer Satisfaction Levels at Rizal Rantauprapat Workshop*. Metode yang dipakai pada riset tersebut adalah menerapkan metode K-Means Clustering pada Microsoft exel yang dimana hasil implementasi pada penentuan derajat rasa puas kosumen di toko tersebut, didapatkan bahwa tidak ada pelanggan yang masuk kategori sangat tidak puas. Penelitian yang terdahulu selanjutnya yang berjudul *Service information system at the Ayu Asih welding workshop to increase customer satisfaction*, metode yang digunakan yaitu waterfall, sistem informasi ini cocok dalam menolong toko bengkel tersebut dalam membangun rasa puas konsumen dengan mengoptimalkan prosedur, mengoptimalkan daya guna, memperbaiki mutu pelayanan, serta melindungi proteksi informasi. Oleh karena itu, penanaman modal untuk pembangunan sistem IT tersebut adalah tindakan strategis dengan tujuan melindungi dan mengembangkan segmen klien dan menjamin rasa puas yang berkesinambungan.

Pemilihan FAM dilakukan, karena metode ini mampu mengolah data yang memiliki tingkat ketidakpastian dan subjektivitas yang tinggi, seperti pada pengukuran kepuasan pelanggan (Wakhidah & Nurul Febriani, 2024). Metode FAM dirancang untuk menangani informasi yang bersifat samar melalui pendekatan logika fuzzy, sehingga hasil analisis yang diperoleh lebih mendekati kondisi sebenarnya. Selain itu, FAM memiliki kemampuan dalam merepresentasikan serta menyimpan keterkaitan antar variabel dalam bentuk pola asosiasi, yang memungkinkan sistem memberikan hasil evaluasi kepuasan pelanggan secara lebih stabil, akurat, dan konsisten sebagai dasar pengambilan keputusan (Guruh Dwi Lestari & Nafie Jauhari, 2024). Pendekatan FAM dipilih karena mampu menangani penilaian kepuasan pelanggan yang bersifat tidak pasti melalui pembelajaran pola hubungan antar kriteria. Berbeda dengan metode fuzzy Mamdani dan Sugeno yang berbasis aturan tetap, FAM digunakan sebagai sistem pendukung keputusan berbasis pengenalan pola, sehingga menjadi kebaruan utama dibandingkan penelitian terdahulu.

Berdasarkan masalah dan penelitian terdahulu maka tujuan dibuatnya sistem ini, peneliti ingin mengevaluasi penilaian kepuasan pelanggan dengan menerapkan metode FAM atau *fuzzy associative memory* untuk menganalisa seberapa puas konsumen atas pelayanan yang diberikan oleh kaf fragrance. Perhitungan dilakukan dari kuisisioner yang diberikan yang nantinya akan dihitung dengan metode FAM dan akan dilakukan klasifikasi hasil dengan metode defuzzyfikasi yang menerapkan prinsip *winner take all*.

atau mengambil nilai yang paling besar. Metode FAM menggunakan logika fuzzy supaya dapat memproses input dan output, serta memetakan pola input fuzzy ke pola output fuzzy. Fuzzy sederhana menghubungkan aturan fuzzy atau himpunan fuzzy B_j ke himpunan fuzzy A_i (Santoso & Setiawati, 2023). Di penelitian ini semoga dapat membantu dalam membuat perangkat lunak, sehingga dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Adapun algoritma FAM adalah: Pembentukan aturan fuzzy, aplikasi fungsi implikasi, komposisi aturan, defuzzy (Karima & Rahman, 2024).

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Ilmiah

Penelitian ini melibatkan 20 pelanggan Kaf Fragrance sebagai responden. Pemilihan responden dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*, dengan kriteria pelanggan yang telah melakukan pembelian minimal satu kali serta bersedia mengisi kuesioner secara lengkap melalui *Google Form*. Data yang diperoleh melalui kuesioner pada penelitian ini dimanfaatkan sebagai input awal untuk proses pengolahan

menggunakan metode *Fuzzy Associative Memory*, bukan untuk keperluan analisis statistik inferensial. Dengan demikian, penelitian ini lebih menekankan pada pembentukan model serta analisis keterkaitan antar variabel melalui pendekatan fuzzy dibandingkan pada evaluasi instrumen pengukuran. Untuk mendapatkan data yang diperlukan pada penulisan, telah diterapkan sejumlah model untuk pemrolehan informasi. Penulis menggunakan metode berikut untuk pengumpulan data:

2.1.1 Pengumpulan Data

- 1) *Observation*: Observasi yakni metode pengambilan informasi yang dilakukan secara tatap muka di tempat studi kasus dimana akan dilakukan penelitian. Pada kasus ini langsung turun kelapangan yakni kaf fragrance dengan menyebarkan kuesioner.
- 2) *Interview*: Dalam *interview* melakukan tanya jawab kepada pemilik kaf fragrance seputar informasi yang akan dijadikan bahan penelitian. Disini peneliti melakukan *interview* secara tatap muka pada pemilik Toko Kaf Fragrance.
- 3) *Tinjauan Pustaka*: Teknik yang dimaksudkan untuk menemukan sumber rujukan yang sesuai pada persoalan yang terjadi.

2.1.2 Pengembangan Sistem

Dalam fase ini, mengadopsi sebuah metode pembangunan perangkat lunak yaitu *waterfall*. *Waterfall* merupakan model yang terstruktur untuk membangun perangkat lunak. Model ini memiliki urutan langkah yang jelas seperti air terjun yang setiap tahapannya harus dikerjakan secara berurutan.

- 1) *Requirement Analysis*: *Requirement Analysis* yakni tahapan pertama untuk merancang perangkat lunak. Disini peneliti berfokus pada pengumpulan data yang digunakan oleh sistem. Saat menguraikan permasalahan tersebut agar bisa mempunyai jalan keluar untuk memecahkan masalah yang terjadi.
- 2) *System Design*: Di tahapan *system design* ada berbagai macam kondisi yakni model dalam bentuk bagan alur atau *flowchart*, *input design*, serta *output design* untuk merancang sistem dalam memecahkan permasalahan yang berhubungan dengan *customer satisfaction*.
- 3) *Implementation*: Pada tahap ini adalah proses membuat kode perangkat lunak yang dibangun berdasarkan pada rancangan desain yang sudah ditentukan serta *web-based*.
- 4) *Testing*: Pada tahapan *testing* yakni tahap yang wajib dalam membuat *website*. Karena sebab itu, di tahap *testing* untuk menguji perangkat lunak pada semua aspek aplikasi, mulai dari penulisan kode, arsitektur *system*, maupun model *system* untuk memenuhi kepuasan pelanggan tersebut.
- 5) *Maintenance*: Pada tahap *maintenance* yakni tahap sebagai upaya menjamin kinerja sistem sudah optimal. Tahap *maintenance* juga adalah perbaikan kesalahan yang ada di perangkat lunak yang belum ditemukan di tahap sebelumnya.

2.1.3 Metodologi Pengembangan System

Metodologi pengembangan *system* memakai pendekatan berorientasi objek, dalam perancangan sistem pembuatan sistem, UML dimanfaatkan sebagai *visual modeling language* dalam mendefinisikan spesifikasi, memvisualisasikan arsitektur, melakukan konstruksi, serta mendokumentasikan sistem. UML terdiri dari berbagai diagram standar, antara lain:

- 1) *Diagram Use Case*, yaitu representasi *Unified Modeling Language* dalam memodelkan fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna (aktor). misalnya: admin, kepala bagian, karyawan.
- 2) *Class Diagram*, menggambarkan kerangka *system* dengan spesifikasi *class*, properti serta fungsi.

- 3) *Sequence diagram*, menggambarkan komunikasi antar komponen serta sinyal yang disampaikan berdasarkan waktu terjadinya.
- 4) *Activity diagram*, urutan langkah atau proses yang dijalankan dalam rangka memperoleh hasil yang ingin dicapai pada sistem atau bisnis.
- 5) *Statechart diagram*, menggambarkan transisi *state* komponen serta tahapan eksistensi.

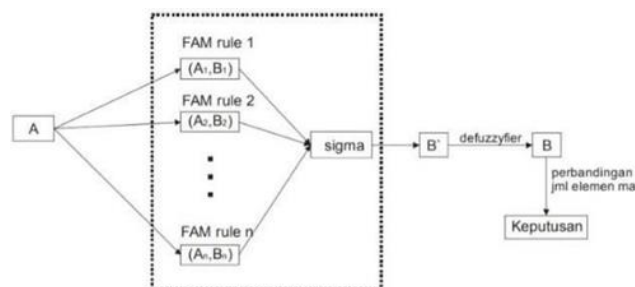
Diagram-diagram ini membantu dalam memahami dan merancang sistem informasi secara efektif (cindy ari wijaya).

2.1.4 Model Fuzzy Associative Memory

Pada sistem yang dikembangkan, proses pembentukan matriks korelasi *Fuzzy Associative Memory* diawali dengan penetapan variabel input dan output yang disesuaikan dengan indikator kepuasan pelanggan. Variabel input mencakup beberapa aspek penilaian, seperti *product quality*, *price* dan *service quality*, yang diperoleh dari hasil pengisian kuesioner oleh pelanggan. Adapun variabel output menggambarkan tingkat kepuasan pelanggan secara keseluruhan. Seluruh data tersebut kemudian dikonversi ke dalam bentuk nilai fuzzy melalui fungsi keanggotaan yang telah ditentukan sebelumnya. Tahap selanjutnya adalah pembentukan pola asosiasi fuzzy dari setiap pasangan data input dan output hasil fuzzifikasi. Pola-pola ini digunakan sebagai dasar dalam menyusun matriks korelasi FAM dengan mengombinasikan nilai keanggotaan input dan output sesuai dengan mekanisme pembelajaran FAM. Setiap elemen pada matriks korelasi menunjukkan tingkat hubungan antara masing-masing kriteria penilaian dan tingkat kepuasan pelanggan. Matriks korelasi yang dihasilkan selanjutnya disimpan dan dimanfaatkan pada tahap pengujian untuk mencocokkan data input baru dengan pola yang telah dipelajari sebelumnya.

FAM adalah suatu jaringan yang mentransformasikan nilai keanggotaan input ke output sesuai dengan aturan yang didefinisikan. *Fuzzy associative memory* sederhana akan mentransformasikan suatu rule fuzzy atau pasangan himpunan (A, B) yang mengaitkan set fuzzy B_j dengan set fuzzy A_i . Oleh karena itu, sistem *Fuzzy Associative Memory* (FAM) bisa terdiri dari beberapa modul FAM yang berbeda. Adapun prosedur *Fuzzy associative memory* yaitu: (Misbah, 2020)

- a. Algoritma *Fuzzy Hebbian FAM*, pasangan himpunan fuzzy input-output (A_i, B_i) disimpan dalam matriks korelasi M .
- b. Mengkomputasi matriks auto-associative Fuzzy Hebbian FAM dengan satu di antara 2 elemen yang digunakan, yakni pengkodean minimum-korelasi dan pengkodean produk-korelasi.
- c. Jika nilai matriks M telah diperoleh, nilai himpunan fuzzy B dapat ditentukan melalui komposisi relasi antara A dan M . Sebaliknya, nilai A dapat diperoleh melalui komposisi relasi antara B dan M . Komposisi asosiasi tersebut bisa direalisasikan melalui komposisi maksimum-minimum dan komposisi maksimum- produk



Gambar 1. Arsitektur Metode Fuzzy Associative Memory

Berikut adalah flowchart dari metode Fuzzy Associative Memory yaitu dibawah ini:



Gambar 2. Flowchart Alur Metode Fuzzy Associative Memory

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pembentukan Hasil Keanggotaan

Pada penyusunan faktor anggota sebelumnya ditetapkan apa yang disebut data input numerik yang akan ditentukan derajat keanggotaannya, pada riset ini beberapa variabel input telah ditetapkan guna memperoleh data keluaran yakni penentuan kepuasan konsumen. Berlandaskan informasi yang ditemukan pada pembentukan fungsi anggota, dibawah ini yakni kriteria evaluasi kepuasan pelanggan mencakup:

a. Kualitas Produk

Kualitas produk yaitu meliputi bukti fisik kemasan barang pada toko yang bersangkutan. Variabel ini diukur melalui: Kualitas produk yang baik, Kualitas kemasan produk, Kualitas aroma produk.

b. Kualitas Pelayanan

Kualitas pelayanan yaitu mengukur kapabilitas pelayanan secara akurat dan konsisten dan secara tanggap untuk memenuhi ekspektasi konsumen. Variabel ini diukur melalui: Sikap yang melayani, staff mampu memberikan informasi yang tepat, Kesigapan karyawan dalam melayani pelanggan.

c. Harga

Indikator variabel ini: Harga yang ditawarkan kepada pelanggan bagus, Harga barang, dan kualitas sesuai dengan kepuasan pelanggan.

Berlandaskan informasi yang ditemukan daripada penyusunan fungsi keanggotaan, selanjutnya disajikan tabel penetapan nilai untuk parameter tersebut, yaitu sebagai berikut

Tabel 1. Pengukuran variabel (Kualitas Pelayanan, Kualitas Produk Dan Harga)

Variabel	Interval Skor Angka
Kurang	0 - 30
Cukup	31 – 60
Baik	61 - 90

Tabel 2. Data Primer Toko Kaf Fragrance

Nama	Kualit as Produ k (K1)	Kualitas Pelayan an (K2)	larga (K3)
Alfiyah	65	50	70
Sabillillah	10	10	10

3.2 Penyusunan Matriks A Dan B

Setelah proses penentuan fungsi keanggotaan dilakukan, selanjutnya didapatkan tingkat anggotaaan dari masing-masing informasi di sekumpulan elemen pada parameter kualitas produk, Kualitas Pelayanan, serta Harga.

Variabel Kualitas Produk yang mencakup tiga himpunan:

$$\mu[K1]=\{\mu KURANG[p],\mu CUKUP[p],\mu BAIK[p]\}$$

Variabel Kualitas Pelayanan yang mencakup tiga himpunan:

$$[K2]=\{\mu KURANG[p],\mu CUKUP[p],\mu BAIK[p]\}$$

Variable Harga mencakup tiga himpunan: $\mu[K3]=\{\mu KURANG[p],\mu CUKUP[p],\mu BAIK[p]\}$

Sebuah *Fuzzy Associative Memory* dapat dipahami sebagai relasi antar himpunan (A,B) yang berfungsi sebagai pemetaan *vector* masukan A menuju *vector* masukan B. Karena terdapat tiga variable masukan, yaitu *product quality*, *service quality*, serta *price*, dengan demikian vektor masukan A dapat terdiri atas sembilan parameter.

3.3 Perancangan Model Fuzzy Associative Memory

Sistem FAM terdapat 27 *rule* (penggabungan aturan FAM). Di pada masing-masing terdapat 27 *rule* yang digunakan (A_k, B_k) menggunakan indeks $K= 1, 2, \dots, 27$. *Vector* masukan A_k memuat nilai membership elemen produk ke- k pada setiap kelompok fuzzy yang ditetapkan KURANG, CUKUP, BAIK, tingkat keadaan fisik ke- k di elemen Kurang, Cukup, Baik; serta tingkat anggotaaan kondisi *cover* ke- k dalam sekumpulan elemen Kurang, Cukup, Baik. tahap berikutnya diperoleh 27 matrik fuzzy ($m_1, m_2, m_3, \dots, m_{27}$), dengan ukuran 9×27 dan diperoleh melalui penerapan proses encoding *minimum correlation* struktur system FAM.

3.4 Tahap Pemeriksaan

Pemeriksaan proses evaluasi diterapkan pada dua kategori data, yaitu informasi di mana tercakup dalam *rule* serta informasi tanpa terikat serta belum termasuk *rule*. Setiap bobot $w_k=1$ ($k=1,2,\dots,27$) diambil untuk keperluan evaluasi, kemudian hasilnya diolah menggunakan teknik *defuzzyfikasi* dengan memilih derajat keanggotaan tertinggi. Matriks $B(k)''$ tidak perlu dipakai dalam proses komposisi maksimum–minimum maupun maksimum–product, sebagai gantinya seluruh proses dihitung memakai teknik penggandaan antar-matriks. Dengan memakai pendekatan defuzzifikasi yang memilih elemen dengan nilai tertinggi, penerapan komposisi tersebut ditujukan untuk menghindari terbentuknya area datar pada ruang solusi. Selama percobaan tersebut masukan yang dipakai adalah Kualitas Produk (K1), Kualitas Pelayanan (K2), Harga (K3), keluaran sistem berupa evaluasi penilaian konsumen mengenai *service* yang ditawarkan melalui toko Kaf Fragrance. Sebelum vektor A diperoleh, perlu dihitung terlebih dahulu tingkat keanggotaan tiap variabel pada masing-masing himpunan fuzzy.

1) Penilaian 1. Nama Pelanggan : Alfiyah Huda $\alpha_1 = \mu KURANG[65]=0$

$$\alpha_2 = \mu CUKUP[65] = (90-x)/(90-60) = (90-65)/30 = 0,83$$

$$\alpha_3 = \mu BAIK[65] = (x-60)/(90-60) = (65-60)/30 = 0,17$$

$$\alpha_4 = \mu KURANG[50] = (60-x)/(60-30) = (60-50)/30 = 0,33 \quad \alpha_5 = \mu CUKUP[50] = (x-$$

$30)/(60-30)=(50-30)/30= 0,67$ $\alpha_6=\mu_{BAIK}[50]=0$
 $\alpha_7=\mu_{KURANG}[70]=0$
 $\alpha_8=\mu_{CUKUP}[70]=(90-x)/(90-60)=(90-70)/30= 0,67$
 $\alpha_9=\mu_{BAIK}[70]=(x-60)/(90-60)=(70-60)/30= 0,33$
 Vector masukan A:
 $A = (0;0,83;0,17;0,33;0,67;0;0;0,67;0,33)$

2) Penilaian 2. Nama Pelanggan : Erika Putri

$\alpha_1 = \mu_{KURANG}[60] = (60-x)/(60-30)=(60-60)/30= 0$ $\alpha_2 = \mu_{CUKUP}[60] = (x-30)/(60-30)=(60-30)/30= 1$ $\alpha_3 = \mu_{BAIK}[60] = (x-60)/(90-60)=(60-60)/30= 0$
 $\alpha_4 = \mu_{KURANG}[60] = (60-x)/(60-30)=(60-60)/30= 0$ $\alpha_5 = \mu_{CUKUP}[60] = (x-30)/(60-30)=(60-30)/30= 1$ $\alpha_6 = \mu_{BAIK}[60] = (x-60)/(90-60)=(60-60)/30= 0$
 $\alpha_7 = \mu_{KURANG}[60] = (60-x)/(60-30)=(60-60)/30= 0$ $\alpha_8 = \mu_{CUKUP}[60] = (x-30)/(60-30)=(60-30)/30= 1$ $\alpha_9 = \mu_{BAIK}[60] = (x-60)/(90-60)=(60-60)/30= 0$
 Vector masukan A:
 $A = (0;1;0;0;1;0;0;1;0)$

3) Penilaian 3. Nama Pelanggan : Hafizurrahman $\alpha_1 = \mu_{KURANG}[70] = 0$

$\alpha_2 = \mu_{CUKUP}[70] = (90-x)/(90-60)=(90-70)/30= 0,67$ $\alpha_3 = \mu_{BAIK}[70] = (x-60)/(90-60)=(70-60)/30= 0,33$ $\alpha_4 = \mu_{KURANG}[90] = 0$
 $\alpha_5 = \mu_{CUKUP}[90] = (90-x)/(90-60)=(90-90)/30= 0$ $\alpha_6 = \mu_{BAIK}[90] = (x-60)/(90-60)=(90-60)/30= 1$ $\alpha_7 = \mu_{KURANG}[70] = 0$
 $\alpha_8 = \mu_{CUKUP}[70] = (90-x)/(90-60)=(90-70)/30= 0,67$ $\alpha_9 = \mu_{BAIK}[70] = (x-60)/(90-60)=(70-60)/30= 0,33$
 Vector masukan A:
 $A = (0;0,67;0,33;0;0;1;0;0,67;0,33)$

3.5 Defuzzyfikasi

Dari hasil penilaian ada 1 elemen jumlah yang paling besar pada vektor B yakni Alfiyah dengan nilai 2,17 berada di elemenke-14. Tingkat kepuasan tersebut terutama dipengaruhi oleh nilai kualitas produk yang paling tinggi, yaitu sebesar 0,83, sehingga menjadi faktor utama dalam pembentukan hasil kepuasan. Adapun kualitas pelayanan dan harga masing-masing memperoleh nilai 0,67, yang menandakan adanya kontribusi positif meskipun tidak sebesar kualitas produk. Dengan demikian, pencapaian tingkat „sangat puas“ pada responden Alfiyah lebih didorong oleh penilaian terhadap kualitas produk, dengan dukungan dari aspek pelayanan dan harga yang dinilai cukup memadai.

Tabel 3. Hasil Defuzzy

Nama	emen Ke-	Nilai	Hasil
Alfiyah Huda	14	2,17	Sangat Puas
Nur Sabillillah	1	0,99	Tidak Puas
Erika Putri	14	3	Sangat Puas
Hafizurrahman	17	2,34	Sangat Puas

3.6 Implementasi Sistem

3.6.1 Antarmuka Halaman Login

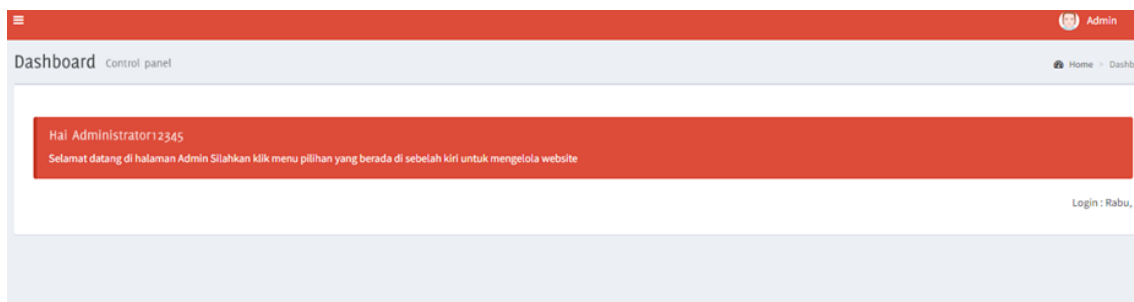
Halaman masuk akan muncul ketika *user* membuka sistem. Adapun tampilan menu login terlihat pada ilustrasi dibawah:



Gambar 1. Tampilan Form Login

3.6.2 Antarmuka Menu Utama

Visualisasi yang ditampilkan pertama yakni antarmuka pertama sesudah *pengguna* sukses masuk, dalam tampilan pertama terdiri dari dashboard, data variabel, penilaian, dan hasil analisa.



Gambar 2. Tampilan Menu Utama

3.6.3 Tampilan Data Pelanggan

Tampilan database pelanggan bisa dilihat saat *user* menekan menu perhitungan. Untuk melakukan penambahan data pelanggan baru, *pengguna* dapat memilih opsi “Tambah Data” pada pojok kiri. Setelah data pelanggan tersimpan, maka selanjutnya melakukan proses *fuzzy* dengan klik tombol “proses *fuzzy*” di pojok kiri.



No	Nama Lengkap	Kualitas	Pelayanan	Harga	Aksi
1	Alfiyah	65	50	70	Ubah Hapus
2	Adinda	70	60	60	Ubah Hapus
3	Erika putri	60	60	60	Ubah Hapus
4	andrian panjaitan	70	80	50	Ubah Hapus
5	Nita Andini	90	90	90	Ubah Hapus
6	Intan syahfinaz	60	60	60	Ubah Hapus

Gambar 3. Tampilan Data Pelanggan

3.6.4 Tampilan Prosedural

Untuk menampilkan form proses, pengguna cukup memilih bagian hasil pada menu analisis lalu klik lihat data pelanggan yang ingin dilihat hasil proses FAM nya.

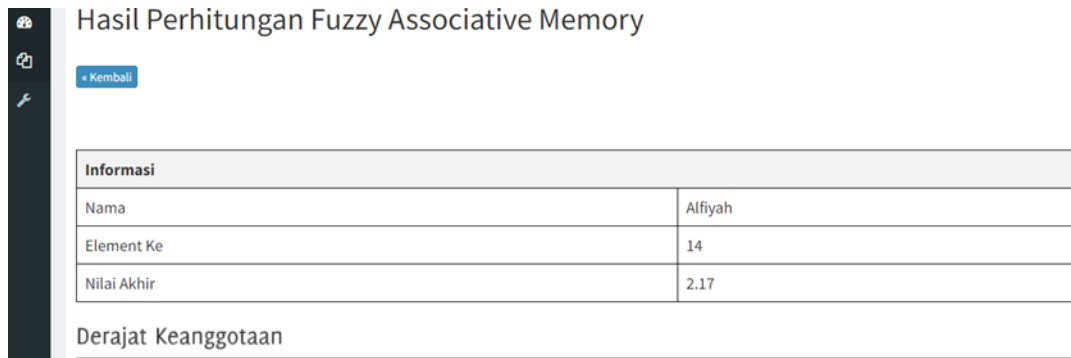


No	Nama	Kualitas	Pelayanan	Harga	Nilai	Keputusan	Detail
1	Alfiyah	65	50	70	2.17	Sangat Puas	Lihat
2	Adinda	70	60	60	2.67	Sangat Puas	Lihat
3	Erika putri	60	60	60	3	Sangat Puas	Lihat
4	Nita Andini	90	90	90	3	Sangat Puas	Lihat
5	Intan syahfinaz	60	60	60	3	Sangat Puas	Lihat

Gambar 5. Tampilan Proses

3.6.5 Form Pengujian

Tahap selanjutnya adalah pengujian yang di mana selanjutnya melakukan tes uji coba dalam website yang sudah dibangun. Pada tahap ini untuk memastikan bahwa website yang dibuat sudah akurat dan *outcome* pada website sudah sesuai dengan jawaban akhir.



Informasi	
Nama	Alfiyah
Element Ke	14
Nilai Akhir	2.17

Derajat Keanggotaan

Gambar 6. Tampilan Pengujian

Tabel 4. Pengujian Sistem Menggunakan Black Box Testing

No	Fitur Yang Diuji	Skenario Pengujian	Input	Output	Hasil
1	Login	Pengguna memasukkan data login	Username	Sistem memverifikasi dan mengarahkan ke halaman utama	Berhasil
2	Halaman utama	Akses halaman utama setelah login	-	Halaman utama beserta menu sistem ditampilkan	Berhasil
3	Menu variabel	Membuka menu data variabel	Pilih menu variabel	Informasi variabel penilaian ditampilkan	Berhasil
4	Menu penilaian	Membuka halaman data yang berasal dari kuesioner yang akan dihitung	Pilih menu penilaian	Halaman penilaian ditampilkan	Berhasil
5	Tambah data	Membuka halaman untuk mengisi data nilai responden	Data pelanggan dan nilai kriteria	Data tersimpan di basis data	Berhasil
6	Menu proses fuzzy dan hasil analisis	Menjalankan proses perhitungan FAM	Data tersimpan	Sistem memproses data menggunakan metode fuzzy	Berhasil
7	Menu proses fuzzy dan hasil analisis	Menampilkan hasil evaluasi kepuasan	Hasil perhitungan	Tingkat kepuasan pelanggan ditampilkan	Berhasil

4. KESIMPULAN

Merujuk pada penjelasan yang telah dipaparkan pada bab-bab terdahulu menunjukkan bahwa masalah kasus yang diangkat tentang seberapa puas pelanggan terhadap kinerja layanan di Kaf Fragrance. Dibuatnya *decision support system* mampu mempermudah proses mengukur skala tingkat kenyamanan konsumen yang pernah berbelanja pada Toko Kaf Fragrance. Kriteria yang digunakan ada tiga adalah: *product quality*, *price* dan *service quality*. Dari data *customer* dapat dinilai, *customer* yang memiliki nilai sangat puas terhadap kualitas pelayanan di Kaf Fragrance atas nama Alfiah Huda yang berada di elemen ke 14 dengan nilai 2, 17. Sistem pengambilan keputusan berguna untuk memenuhi kepuasan pelanggan, sehingga bisa membantu perusahaan membuat keputusan yang tepat. Pemilihan metode fuzzy associative memory didasarkan karena sederhana, fleksibel dan efektif dalam memodelkan hubungan timbal balik antara input dan output. FAM juga dianggap lebih mudah untuk diimplementasikan ke dalam kode program berbasis web. Saran untuk penelitian mendatang, aspek-aspek masih bisa ditingkatkan dalam pelayanan di Toko Kaf Fragrance tidak harus terbatas pada faktor yang dimuat dalam instrumen tersebut, sementara masih banyak dimensi kepuasan pelanggan lain yang bisa dimanfaatkan sebagai referensi dalam mengembangkan Toko Kaf Fragrance menjadi lebih baik. Sistem yang dikembangkan mungkin masih berfokus pada fungsi perhitungan (FAM) dan belum memiliki antarmuka pengguna. Sistem yang dibangun hanya mampu memproses data dari kuesioner terstruktur (skala likert). Sistem ini belum mampu menganalisis testimoni pelanggan dalam bentuk teks bebas (komentar/ulasan).

REFERENCES

- Aditya, N. M. B., & Jaya, J. N. U. (2022). Penerapan Metode PIECES Framework Pada Tingkat Kepuasan Sistem Informasi Layanan Aplikasi Myindihome. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 3, 325–332.
https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=Penerapan+Metode+PIECE+S+Framework+Pada+Tingkat+Kepuasan+Sistem+Informasi+Layanan+Aplikasi+Myindihome.&btnG=#d=gs_qabs&t=1766563877457&u=%23p%3D_o_MpL0z7osJ
- Agustin, M., & Lusia, V. (2023). *Customer Satisfaction Index Dan Service Quality (Servqual) Untuk Meningkatkan Kepuasan Pelanggan*. 11(20), 146–159.
<https://ejournal.borobudur.ac.id/index.php/manajemen/article/view/1287>
- Aman, andi muh, Asa'd, N. A., Aulia, N., Amalia, R., Sahabuddin, R., & Azhari, A. (2025). Pengaruh Influencer Marketing Dan Testimoni Pelanggan Terhadap Keputusan Pembelian Dengan Kepercayaan Konsumen Pada Generasi Z Di E-Commerce (Studi Pada Pengguna E-Commerce Di Kota Makassar). *Jurnal Rumpun Manajemen Dan Ekonomi*, 2(3), 353–365.
<https://ejournal.kampusakademik.co.id/index.php/jrme/article/view/4516>
- Karima, I., & Rahman, A. (2024). Implementasi Metode Fuzzy Mamdani dalam Pengambilan Keputusan Rekomendasi Jumlah Produksi. *Jurnal Inovasi Komputer (INOKOM)*, 1(1), 24–34.
<https://conference.usm.ac.id/index.php/sinatti/sinatti2025/paper/viewFile/1086/401>
- Karundeng, M. E., Tamengkel, L. F., & Puniindoong, A. Y. (2021). *Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Konsumen pada Benteng Resort Batu Putih*. 2(6), 511–517.
https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=TDmZykAAA&AJ&citation_for_view=TDmZykAAA&J9ZIFYXVOiuMC
- Kumrotin, E. L., & Susanti, A. (2021). Pengaruh kualitas produk, harga, dan kualitas pelayanan terhadap kepuasan konsumen pada cafe ko.we.cok di solo. *Jurnal Manajemen Indonesia*, 6(1), 1–13.
<https://doi.org/https://doi.org/10.29103/j-mind.v6i1.4870>

- Maharani, N., & Susanti, F. (2023). Kualitas Produk , Testimoni , dan Endorsment Terhadap Loyalitas Konsumen pada Produk Emina di Transmart Padang. *Jurnal Publikasi Ilmu Manajemen (JUPIMAN)*, 2(2), 240–259. <https://doi.org/https://doi.org/10.55606/jupiman.v2i2.1649>
- Putri, N. E., Syahputra, S., & Khadapi, M. (2025). Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kepuasan Mahasiswa Terhadap Kinerja Asisten Laboratorium Berbasis Fuzzy Associative Memory. *Global Research and Innovation Journal (GREAT)*, 1(3), 894–902. <https://journaledutech.com/index.php/great/article/view/631>
- Santoso, N. A., & Setiawati, W. (2023). Penerapan Metode Logika Fuzzy dalam Menentukan Harga Gabah pada Petani. *Remik: Riset Dan EJurnal Manajemen Informatika Komputer*, 7(3), 1355–1366. <https://www.jurnal.polgan.ac.id/index.php/remik/article/view/12694>
- Sindarto, J., & Ellitan, L. (2022). Peran Citra Merek dalam Membangun Kepuasan dan Loyalitas Konsumen : Sebuah Kajian Teoritis. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisplin*, 1(10), 37943807. https://www.researchgate.net/profile/LenaEllitan/publication/363887553_Peran_Citra_Merek_dalam_Membangun_Kepuasan_dan_Loyalitas_Konsumen_Sebuah_Kajian_Teoritis/links/6333a21013096c2907d70413/Peran-Citra-Merek-dalam-Membangun-Kepuasan-dan-Loyalitas-Konsumen-Sebuah-Kajian-Teoritis.pdf
- Uyun, Q., & Widodasih, W. ken. (2024). Pengaruh Testimoni, Sosial Media Dan Fanatisme Pelanggan Terhadap Keputusan Pembelian Pada Produk Umkm Frezz Chicken Cikarang. *Jurnal Darma Agung*, 32(2), 1001–1011. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.46930/ojsuda.v32i2.4278>
- Wakhidah, N., & Nurul Febriani, I. (2024). Penerapan Fuzzy Associative Memory Untuk Mengukur Tingkat Kepuasan Pelanggan Terhadap Pelayanan Pada Toko Kopima. *Rabit: Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 9(2), 330–342. <https://doi.org/https://doi.org/10.36341/rabit.v9i2.4773>
- Yerizal. (2024). Pengaruh Kualitas Pelayanan dan Harga terhadap Kepuasan Konsumen Pada E-Commerce. *Jurnal Bisnis, Manajemen, Dan Keuangan*, 05(01), 1–10. <https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jbmk/article/view/48905>
- Guruh Dwi Lestari, Q., & Nafie Jauhari, M. (2024). Implementasi Fuzzy Associative Memory (FAM) untuk Mengestimasi Curah Hujan di Kota Malang. *Jurnal Riset Mahasiswa Matematika*, 3(3), 139–148. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18860/jrmm.v3i3.23302>