

PENERAPAN *FUZZY ASSOCIATIVE MEMORY* UNTUK MENGUKUR TINGKAT KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP PELAYANAN PADA TOKO KOPIMA

¹⁾Nur Wakhidah, ²⁾Ira Nurul Febriani

^{1,2)}S1 Teknik Informatika, Teknologi Informasi dan Komunikasi, Universitas Semarang
^{1,2)}Jl. Soekarno-Hatta RT 7 RW 7 - Tlogosari Kulon – Pedurungan – Semarang – Jawa Tengah – Indonesia
E-mail : ida@usm.ac.id, iranurulfebriani@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu keuntungan adanya teknologi informasi dalam bidang usaha yaitu dapat membantu dalam mengukur tingkat kepuasan pelanggan. Karena pengukuran kepuasan pelanggan merupakan elemen penting dalam menyediakan pelayanan yang lebih baik, lebih efisien dan lebih efektif. Toko KOPIMA yang merupakan koperasi mahasiswa mengalami kendala penjualan yang tidak stabil, hal ini akibat dari ketidakpuasan pelanggan. Adanya sistem untuk mengukur tingkat kepuasan pelanggan terhadap pelayanan di toko KOPIMA untuk mengetahui apa saja harapan keluhan pelanggan dan bagaimana penilaian terhadap pelayanan di toko KOPIMA. Untuk mengukur tingkat kepuasan pelanggan terhadap pelayanan di toko KOPIMA menerapkan metode *Fuzzy Associative Memory (FAM)*. *FAM* adalah metode pengambilan keputusan yang fleksibel, merupakan suatu sistem *fuzzy* yang memetakan himpunan *fuzzy* ke himpunan *fuzzy* lainnya. *Output* yang diperoleh adalah sistem berbasis *web*, dengan hasil metode *FAM* dapat diimplementasikan untuk menghitung kepuasan pelanggan ke dalam kategori penilaian yaitu puas 8% dan sangat puas 92% pada penilaian bulan November 2022 dan penilaian bulan Desember 2022 yaitu puas 4% dan sangat puas 96%. Jadi dapat disimpulkan, kepuasan pelanggan mengalami peningkatan dengan kriteria penilaian sangat puas dengan pelayanan di toko KOPIMA.

Kata Kunci: kepuasan pelanggan, pelayanan, *fuzzy associative memory*

ABSTRACT

One of the advantages of information technology in the field of business is that it can help in measuring the level of customer satisfaction. Because measuring customer satisfaction is an important element in providing better, more efficient and more effective services. KOPIMA stores, which is a student cooperative, is experiencing unstable sales problems, this is the result of customer dissatisfaction. There is a system used to measure the level of customer satisfaction with services at KOPIMA stores to find out what are the expectations of customer complaints and how to evaluate service at KOPIMA stores. To measure the level of customer satisfaction with services at KOPIMA stores, the Fuzzy Associative Memory (FAM) method is used. FAM is a flexible decision-making method, which is a fuzzy system that maps fuzzy sets to other fuzzy sets. The output obtained is a web-based system, with the results of the FAM method that can be implemented to calculate customer satisfaction into the rating category, namely 8% satisfied and 92% very satisfied in the November 2022 assessment and December 2022 assessment, namely 4% satisfied and 96% very satisfied. So it can be concluded, customer satisfaction has increased with the assessment criteria being very satisfied with the service at the KOPIMA store.

Keyword: customer satisfaction, service, *fuzzy associative memory*.

PENDAHULUAN

Teknologi Informasi saat ini mengalami kemajuan dan perkembangan yang sangat pesat terutama dalam penggunaan bidang komputer. Berkembangnya teknologi informasi tidak hanya dapat dimanfaatkan dalam bidang pendidikan dan kesehatan saja, melainkan dalam berbagai bidang termasuk bidang usaha, yang dapat membantu serta mempermudah pekerjaan manusia. Salah satu keuntungan

adanya teknologi informasi dalam bidang usaha yaitu dapat membantu dalam mengukur tingkat kepuasan pelanggan [1].

Menurut Permana & Djatmiko (2018), kepuasan pelanggan merupakan ringkasan dari berbagai intensitas respon *afektif* yang berasal dari waktu dan durasi yang terbatas serta ditujukan bagi aspek penting dalam konsumsi suatu produk. Definisi-definisi yang telah disebutkan dari berbagai penelitian terdahulu,

dapat diambil kesimpulan bahwa kepuasan pelanggan merupakan perasaan emosional seseorang dari sebuah perbandingan persepsi kinerja dengan harapannya pada durasi waktu tertentu dimana alternatif kinerja setelah merasakan produk sekurang-kurangnya sama atau lebih besar dari yang diharapkan [2].

Menurut Fikri, Ahmad, & Harahap (2020) pelayanan adalah salah satu faktor penting untuk tercapainya kepuasan pelanggan. Perilaku pelayanan adalah suatu bentuk tingkah laku yang dilakukan perusahaan/ penyedia produk dalam memenuhi kebutuhan konsumen oleh orang lain. Tindakan ini akan mempengaruhi sikap konsumen ketika menikmati pelayanan dari perusahaan. Pelayanan dapat dilihat dan dirasakan langsung manfaatnya oleh pelanggan sehingga besar dampaknya dalam kepuasan pelanggan [3]

Toko KOPIMA adalah sebuah unit koperasi mahasiswa dalam lingkungan Universitas Semarang. Bulan Januari tahun 2022 toko KOPIMA kembali buka setelah dua tahun terdampak *pandemi*, mulai kembali menyetok beberapa barang. Meskipun kegiatan sudah banyak dilakukan secara *luring* atau tatap muka di kampus tetapi penjualan dan pendapatan toko KOPIMA masih belum stabil, dan ada komplain dari pelanggan terkait harga barang, ketersediaan barang belum lengkap, uang kembalian yang minim, dan pelayanan yang kurang memuaskan. Peningkatan pelayanan pada toko KOPIMA sangat bergantung pada kepuasan pelanggan dalam segala bentuk aspek [4]. Oleh karena itu agar kualitas pelayanan kepada pelanggan terpenuhi pengurus toko KOPIMA harus tahu apa saja harapan keluhan pelanggan dan bagaimana penilaian terhadap pelayanan di toko KOPIMA.

Berdasarkan uraian masalah diatas penulis meneliti lebih lanjut tentang mengukur tingkat kepuasan pelanggan terhadap pelayanan di toko

KOPIMA. Maka diperlukan adanya suatu sistem, salah satu sistem yang dapat digunakan untuk penilaian kepuasan pelanggan adalah Sistem Pendukung Keputusan yang digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan pelanggan terhadap pelayanan yang diberikan toko KOPIMA karena penting bagi keberlangsungan usaha dan peningkatan penjualan kedepannya yang lebih baik. Untuk mengukur tingkat kepuasan pelanggan terhadap pelayanan di toko KOPIMA menerapkan metode *Fuzzy Associative Memory (FAM)*. Metode *Fuzzy Associative Memory (FAM)* merupakan salah satu algoritma yang ada pada logika *fuzzy*. *FAM* adalah metode pengambilan keputusan yang fleksibel, merupakan suatu sistem *fuzzy* yang memetakan himpunan *fuzzy* ke himpunan *fuzzy* lainnya[5]. Sistem ini merupakan suatu sistem berbasis *web* yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan yang membantu dalam menangani permasalahan toko KOPIMA yang bersifat semi terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data kuesioner.

Penelitian untuk mengukur tingkat kepuasan pelanggan terhadap pelayanan pada Toko KOPIMA menggunakan metode *Fuzzy Associative Memory* ini membantu toko dalam menganalisa data penilaian kepuasan pelanggan berbasis komputer. Hasil analisa tersebut dapat digunakan sebagai pertimbangan atau masukan dalam meningkatkan penjualan, kualitas pelayanan, kepuasan dan loyalitas pelanggan pada Toko KOPIMA. Adanya peningkatan kualitas pelayanan dan kepuasan pelanggan dapat mempengaruhi keberlangsungan Toko KOPIMA.

METODE

Dalam penelitian yang dilakukan, penulis menggunakan beberapa metode. Adapun metodologi penelitian yang digunakan dalam

penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

Jenis Data

Jenis data yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data Primer

Data primer adalah data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data [6]. Sumber data primer didapatkan melalui kegiatan wawancara, penyebaran kuesioner dan observasi langsung pada toko KOPIMA di Universitas Semarang.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah sumber data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya melalui orang lain atau lewat dokumen. Sumber data sekunder digunakan untuk mendukung informasi yang didapatkan dari sumber data primer yaitu dari bahan pustaka, literatur, penelitian terdahulu, buku, dan lain sebagainya [6].

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan cara untuk mendapatkan berbagai informasi yang dibutuhkan dalam penyusunan penelitian ini. Beberapa metode pengumpulan data sebagai berikut :

1. Kuesioner

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan-pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawab [7]. Pada penelitian ini peneliti membagikan sebanyak-banyaknya kuesioner kepada responden yaitu pelanggan toko KOPIMA yang sudah pernah datang dan beli di toko KOPIMA.

2. Observasi

Observasi adalah suatu teknik pengumpulan data yang melibatkan pengamatan langsung, dimana penulis

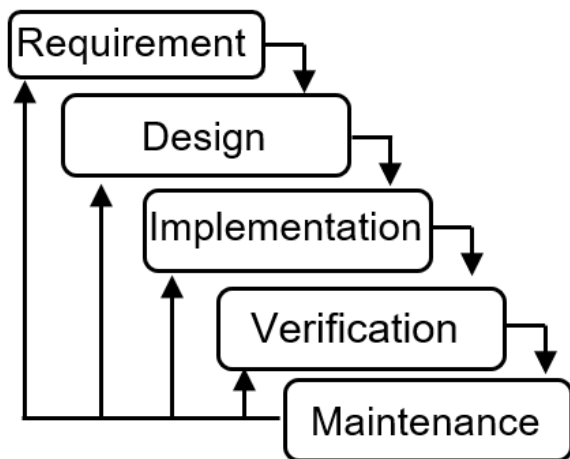
dengan teliti mengamati, memeriksa, dan mencatat data yang relevan di lokasi penelitian [8]. Pada penelitian ini observasi dilakukan langsung di toko KOPIMA, tujuannya untuk mengamati secara langsung bagaimana pelayanan karyawan di toko KOPIMA kepada para pelanggan yang belidanda juga bagaimana respon pelanggan saat membeli di toko KOPIMA. Dari observasi tersebut terdapat suatu permasalahan yang dijadikan penulis untuk membuat laporan tugas.

3. Wawancara

Wawancara adalah cara menghimpun bahan-bahan keterangan yang dilaksanakan dengan melakukan tanya jawab lisan secara sepihak, berhadapan muka, dan dengan arah serta tujuan yang telah ditentukan [9]. Pada penelitian ini wawancara dilakukan secara langsung di toko KOPIMA yang berada di Universitas Semarang dengan bertanya kepada saudari Sarani Eka Putri Ketua Umum Kopma KOPIMA dan Ibu Andini Dewi Karyawan di toko KOPIMA.

Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah *waterfall*. Metode air terjun atau yang sering disebut metode *waterfall* sering dinamakan siklus hidup klasik (*classic life circle*), nama model ini sebenarnya adalah "*Linear Sequential Model*" dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak [10]. Tahapan dari model pengembangan sistem *waterfall* digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode *Waterfall*

Pengembangan sistem dengan metode *waterfall* terbagi menjadi lima tahapan[11] yaitu :

1. *Requirement*

Dalam langkah ini merupakan analisa terhadap kebutuhan sistem. Pengumpulan data dalam tahap ini bisa melakukan sebuah penelitian, wawancara, atau *study literatur*. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen *user requirement* atau bisa dikatakan sebagai data yang berhubungan dengan keinginan *user* dalam pembuatan sistem. Data inilah yang akan menjadi acuan *system analisis* untuk menterjemahkan kedalam bahasa pemrograman [12]. Pada tahap *requirement*, penulis melakukan analisa kebutuhan yang diperlukan dalam membangun sistem mengukur tingkat kepuasan pelanggan tersebut dengan melakukan wawancara dan observasi kepada pihak yang bersangkutan yaitu saudari Sarani Eka Putri selaku ketua umum KOPIMA dan ibu Andini Dewi selaku karyawan toko KOPIMA. Dalam proses analisis kebutuhan permasalahan dalam mengukur tingkat kepuasan pelanggan penulis membuat kuesioner dan akan di sebarakan kepada pelanggan yang pernah atau sering belanja di toko KOPIMA.

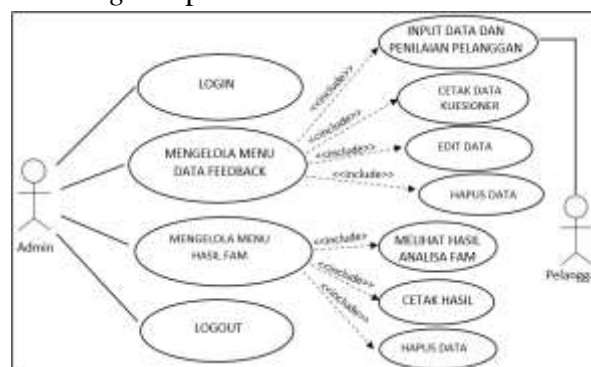
2. *Design*

Taapan *design* adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan

program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, *representasi* antar muka dan prosedur pengodean [13]. Pada tahap ini, penulis merancang desain, pembuatan program dengan *UML* dan menganalisa perhitungan dengan metode *fuzzy associative memory*. *UML (Unified Modeling Language)* adalah suatu metode dalam pemodelan secara visual yang digunakan sebagai sarana perancangan sistem berorientasi objek. *UML* juga dapat diartikan sebagai suatu bahasa standar visualisasi, perancangan, dan pendokumentasian sistem atau bahasa standar penulisan *blueprint* pada sebuah *software* [14]. *UML* yang digunakan yaitu sebagai berikut :

a. *Use Case Diagram*

Dalam sistem mengukur tingkat kepuasan pelanggan ini terdapat dua aktor yaitu admin dan pelanggan. Berikut ini merupakan gambaran *Use case diagram* pada Gambar 2 :

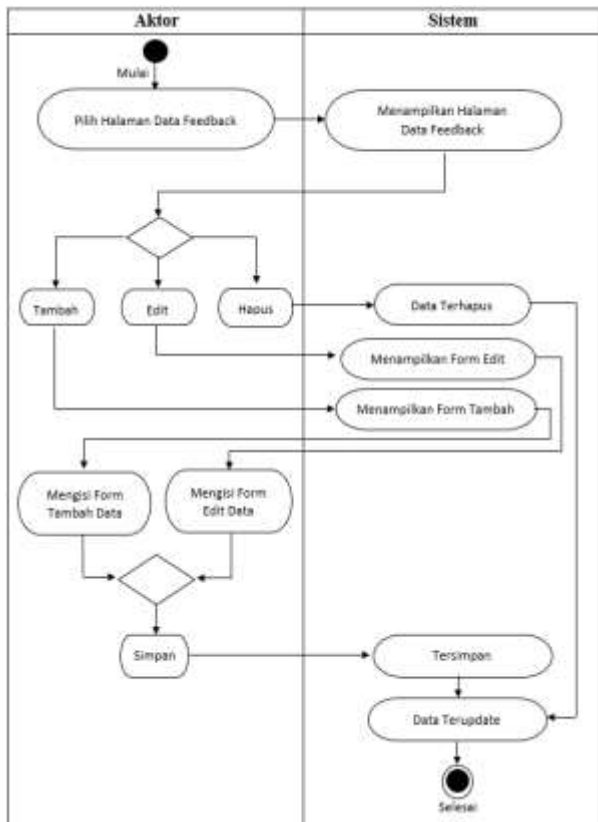


Gambar 2. *Use Case Diagram*

Berdasarkan Gambar 2 di atas menunjukkan bahwa admin memiliki hak akses secara menyeluruh dan pelanggan hanya dapat mengisi kuesioner.

b. *Activity Diagram*

Activity diagram data *feedback* dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini :

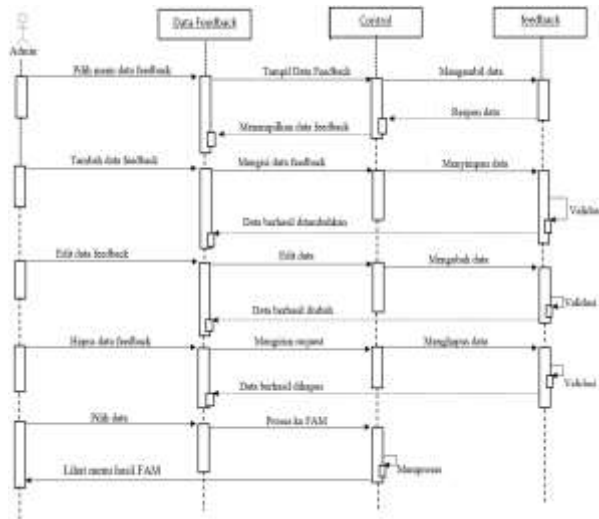


Gambar 3. Activity Diagram Data Feedback

Pada Gambar 3 menjelaskan proses yang ada pada data *feedback* yang telah diisi pelanggan kemudian menampilkan data *feedback* untuk di proses ke perhitungan *FAM*. Admin dapat melihat dan melakukan beberapa aktivitas yaitu : menambah, mengubah, dan menghapus data *feedback*. Admin juga dapat memproses ke *FAM*.

c. Sequence Diagram

Sequence diagram data *feedback* dapat dilihat pada Gambar 4 Berikut :

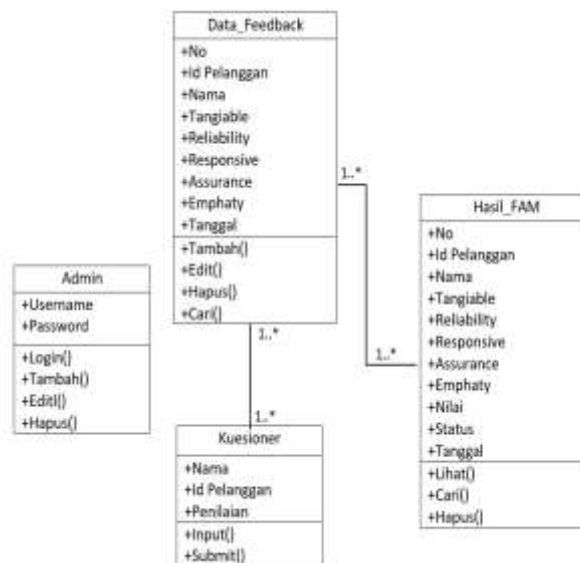


Gambar 4. Sequence Diagram Data Feedback

Pada Gambar 4 menjelaskan tahap demi tahap admin saat proses pada menu data *feedback*. Di dalam menu data *feedback* dapat melakukan beberapa aktivitas seperti menambahkan data *feedback*, mengubah data *feedback*, dan menghapus data *feedback* lalu juga dapat memproses data ke perhitungan *FAM*.

d. Class Diagram

Class diagram mengukur tingkat kepuasan pelanggan ditunjukkan dalam Gambar 5 berikut ini :

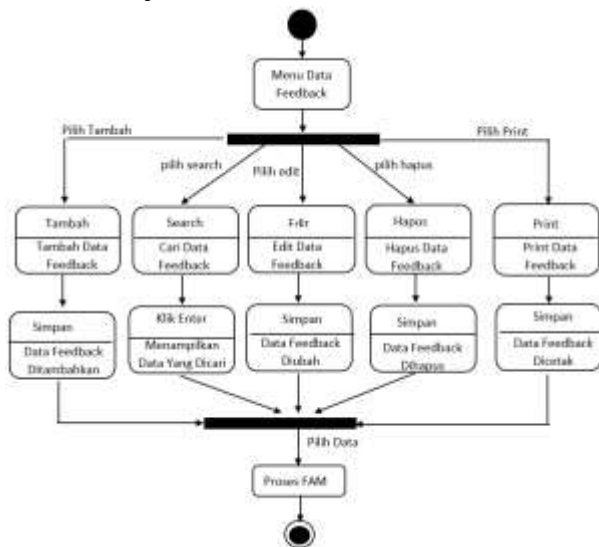


Gambar 5. Class Diagram Mengukur Kepuasan Pelanggan

Pada Gambar 5 menunjukkan *class diagram* dari sistem mengukur tingkat kepuasan pelanggan. Terdapat lima *class* yaitu : admin, data *feedback*, hasil *FAM*, dan kuesioner.

e. *Statechart*

Statechart yang menunjukkan perubahan keadaan dari suatu bagian ke bagian lain di menu data *feedback* ditunjukkan Gambar 6 berikut :

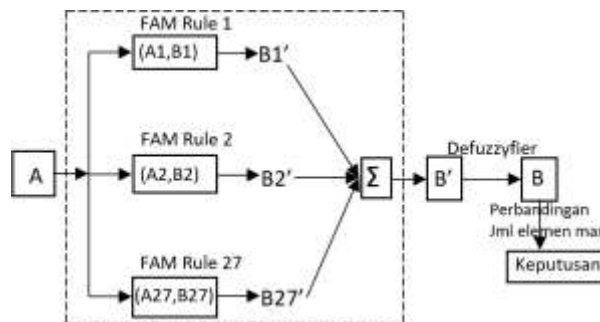


Gambar 6. *Statechart* Data *Feedback*

Gambar 6 merupakan *statechart* halaman menu data *feedback* dalam sistem mengukur tingkat kepuasan pelanggan. Hanya admin yang dapat mengaksesnya.

f. *Fuzzy Associative Memory*

Metode *Fuzzy Associative Memory (FAM)* merupakan salah satu metode yang ada pada logika *fuzzy* yang dapat digunakan dalam penentuan pilihan terbaik dalam pengambilan keputusan [15]. Secara umum, arsitektur dari sebuah sistem *FAM* adalah seperti pada gambar berikut :



Gambar 7. Arsitektur *FAM* [16]

3. *Implementation*

Tahap *implementation* merupakan tahap pemrograman. Pembuatan perangkat lunak dibagi menjadi modul-modul kecil yang nantinya akan digabungkan dalam tahap berikutnya. Disamping itu, pada fase ini juga dilakukan pengujian dan pemeriksaan terhadap fungsionalitas modul yang sudah dibuat, apakah sudah memenuhi kriteria yang diinginkan atau belum [17]. Setelah tahap desain dilakukan, desain yang telah dibuat kemudian di *translansikan* ke dalam bahasa pemrogram perangkat lunak, yang hasilnya menjadi sebuah aplikasi sistem informasi sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.

4. *Verification*

Pada tahap *verification*, penulis melakukan uji coba terhadap sistem yang telah dibuat sebelumnya menggunakan *blackbox testing* dan *whitebox testing*. Hal Ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan atau *error* dan memastikan *output* yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan

5. *Maintenance*

Perangkat lunak yang sudah disampaikan kepada pelanggan pasti akan mengalami perubahan. Perubahan tersebut bisa karena mengalami kesalahan karena perangkat luna harus menyesuaikan dengan lingkungan baru, atau karena perlu adanya perkembangan fungsional [12]. Jika sebuah perangkat lunak mengalami perubahan

ketika sudah dikirimkan ke *user*, karena adanya kesalahan yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahap pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada, tapi tidak untuk membuat perangkat lunak baru.

HASIL

Perhitungan FAM

Dalam penelitian penerapan *Fuzzy Associative Memory* untuk mengukur tingkat kepuasan pelanggan terhadap pelayanan di toko KOPIA, menggunakan 2 tahap data kuesioner. Data yang pertama diambil pada bulan November 2022 dan data yang kedua diambil pada bulan Desember 2022, dengan masing-masing tahap pengambilan datanya ada 25 responden dari pelanggan toko KOPIA yang pernah belanja. Berikut adalah data kuesioner kepuasan pelanggan :

Tabel 1. Nilai Rata-rata Penilaian Bulan November 2022

Uji	Nama	C1	C2	C3	C4	C5
1	Chindy	90,4	98,8	99	94	97,4
2	Iviranti	80	95	88	88	90
3	Aditya	86	85	85	86	82
4	Ira S.	84	85	76,6	80,2	86
5	Agung	74	69,4	74,6	82,2	76,2
6	Hartati	89,4	90	89	89,2	91
7	Siti N	62	98	80	88	81
8	Citra	80	80	86	80	86
9	Khanin	92	100	99	96	98
10	Sarani	85	95	97	94	98
11	Rizal	98	98	97	98	100
12	Anik	84	82	85	87	78
13	Adinda	90,8	94	99,2	99	93
14	Sinta	72	79	83	84	87
15	Dhea	87	99	98	100	100
16	Deby	81	80,4	81,8	83,4	83,4
17	Mila	85	98	96	94	96
18	Salsa	100	97	96	96	100
19	Dewi	98	100	98,8	100	98

20	Dhinar	90	92,4	93	93,2	94,8
21	Tata	89	88	89	97	92
22	Lusy	84	92	90	91	90
23	Chendy	80	84	86,4	88	88
24	Dea	84	74	70	85	83
25	Cica	70,4	75,2	66,4	73,2	70

Tabel 2. Nilai Rata-rata Penilaian Bulan Desember 2022

Uji	Nama	C1	C2	C3	C4	C5
1	Novita	83	93	85	86	85
2	Rahmad	92,4	88,2	87,4	95	88
3	Laili	90	96,4	91,8	93	97,6
4	Teguh	85	87	85	88,6	87,6
5	Feti	81	80	78	81	86
6	Anggi	84	81	85	85	82
7	Mia	99,6	100	99,2	100	100
8	Nova	81	91	87	90	86
9	Nila	77	77,4	75,6	80	75
10	Hendra	85	93	88	85	85
11	Helga	88	95	89	88	89
12	Wiwin	92	94,8	91,4	92,4	91,8
13	Gita	96,8	97	96,2	95	96
14	Tiwi	94,8	96,2	95,4	95,4	95
15	Bagas	80	92,8	91,2	93,4	91,6
16	Shinta	98	98	99,8	96	100
17	Afri A	93	98,8	93,6	94,6	99,2
18	Setya	85	86,4	86	87	80
19	Surya	86,2	90,4	86,2	87,2	91,4
20	Dwi	95	96	94	96,6	93,8
21	Rini	92,6	93,8	88,6	89,4	88
22	Kirana	68	78	70	76	73
23	Usrian	97,2	99,4	99,6	99,2	99,4
24	Nanang	95,4	91	76,2	97,8	96,6
25	Soni	94,2	97	96,2	98,6	98,6

Sebelum dilakukan perhitungan, penulis harus menentukan variabel *input* berdasarkan kriteria

Tabel 3. Kriteria Penilaian Kepuasan Pelanggan

Kode Kriteria	Nama Kriteria
C1	Keandalan
C2	Ketanggapan
C3	Empati
C4	Bukti Langsung
C5	Jaminan

Tabel 4. Kriteria Jawaban Kepuasan

Pelanggan	
No	Keterangan
1	Kurang Puas (KP)
2	Puas (P)
3	Sangat Puas (SP)

Tabel 5. Elemen Penilaian Kepuasan Pelanggan

No	C1	C2	C3	C4	C5	Nilai
1	40	40	40	40	40	KP
2	40	40	40	40	40	KP
3	40	40	40	40	40	KP
...
10	60	60	60	60	60	P
11	60	60	60	60	60	P
...
27	80	80	80	80	80	SP

Tabel 6. Domain Data Kriteria

No	Kriteria	Variabel Kriteria	Domain
1	Keandalan (C1)	Kurang Puas	[0-60]
		Puas	[40-80]
		Sangat Puas	[60-100]
2	Ketanggapan (C2)	Kurang Puas	[0-60]
		Puas	[40-80]
		Sangat Puas	[60-100]
3	Empati (C3)	Kurang Puas	[0-60]
		Puas	[40-80]
		Sangat Puas	[60-100]
4	Bukti Langsung (C4)	Kurang Puas	[0-60]
		Puas	[40-80]
		Sangat Puas	[60-100]
5	Jaminan (C5)	Kurang Puas	[0-60]
		Puas	[40-80]
		Sangat Puas	[60-100]

1. Fungsi Keanggotaan Himpunan Fuzzy

Pada setiap variabel C1, C2, C3, C4, dan C5 mempunyai data yaitu : 40, 60, dan 80. Dan variabel tersebut dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy yaitu Kurang Puas, Puas, Sangat Puas. Lalu adapun ketetapan nilai domain masing-masing dari himpunan tersebut yaitu :

a. Himpunan fuzzy Kurang Puas, memiliki domain [0,60] dan derajat kurang puas tertinggi yaitu (=1) yang terletak pada nilai 40.

$$\mu_{\text{Kurang Puas}} [d] = \begin{cases} 0, d \leq 20 \text{ atau } d \geq 60 \\ \frac{d - 20}{40 - 20}, 20 \leq d \leq 40 \\ \frac{60 - d}{60 - 40}, 40 \leq d \leq 60 \end{cases}$$

b. Himpunan fuzzy Puas, memiliki domain [60,100] dan derajat kurang puas tertinggi adalah (=1) yang terletak pada nilai 80.

$$\mu_{\text{Puas}} [d] = \begin{cases} 0, d \leq 40 \text{ atau } d \geq 80 \\ \frac{d - 40}{60 - 40}, 40 \leq d \leq 60 \\ \frac{80 - d}{80 - 60}, 60 \leq d \leq 80 \end{cases}$$

c. Himpunan fuzzy Sangat Puas, memiliki domain [60,100] dan derajat kurang puas tertinggi adalah (=1) yang terletak pada nilai 80.

$$\mu_{\text{Sangat Puas}} [d] = \begin{cases} 0, d \leq 60 / d \geq 100 \\ \frac{d - 60}{80 - 60}, 60 \leq d \leq 80 \\ \frac{100 - d}{100 - 80}, 80 \leq d \leq 100 \end{cases}$$

2. Pembentukan Matriks A dan B

Berdasarkan 5 variabel yaitu keandalan, ketanggapan, empati, bukti langsung, dan jaminan, maka input dari vektor A akan terdiri dari 15 elemen yaitu, A = (a1, 12, a3, a4, a5, a6, a7, a8, a9, a10, a11, a12, a13, a14, a15). Sedangkan vektor output B akan terdiri dari 27 elemen yang didapat berdasarkan jumlah data yang terdapat pada Tabel 5.

3. Pembentukan Sistem

Sistem FAM terdiri dari 27 aturan (Superimposing FAM rules) dimana setiap aturan terdapat 27 pasangan (Ak, Bk) dimana k=1,2,3,4,...,27. Vektor input Ak diperoleh dari derajat keanggotaan keandalan ke-k dengan himpunan kurang puas, puas, sangat puas, derajat keanggotaan ketanggapan ke-k dengan himpunan kurang

Sampai
 $M27 = A * B27$

2) Mencari nilai Bk

$B1 = A * M1$

Sampai

$B27 = A * M27$

Sehingga diperoleh hasil penilaian 1

Nama : Chindy

$B = (0; 0; 0,15; 0; 0; 0,15; 0,3; 0,3; 0,45; 0; 0; 0,15; 0; 0; 0,15; 0,3; 0,3; 0,45; 0,05; 0,05; 0,2; 0,05; 0,05; 0,2; 0,35; 0,35; 0,5)$

5. Defuzzyfikasi

Pada pengujian pelanggan pertama diatas, elemen terbesar dari B terletak pada elemen ke-27 dimana dengan jumlah nilai 0,5. Lalu untuk proses defuzzyfikasi adalah proses defuzzy winner take all dimana dapat dilihat pada Tabel 5 untuk menentukan kepuasan pelanggan, dimana pada nilai 0,5 terletak pada elemen ke-27. Maka hasilnya adalah pelanggan pertama atas nama Chindy menilai sangat puas terhadap sebuah pelayanan di toko KOPIMA.

Implementasi Sistem

Tahapan implementasi sistem, yang mana harus beracuan pada perancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya. Tahapan ini adalah tahapan untuk mewujudkan sistem dalam kondisi nyata.

1. Halaman Menu Login

Halaman menu login yang merupakan tampilan awal sistem kepuasan pelanggan terhadap pelayanan di toko KOPIMA. Pada sistem kepuasan pelanggan hanya admin yang dapat melakukan login.



Gambar 8. Tampilan Menu login

2. Halaman Menu Data Feedback

Halaman menu data feedback yang merupakan halaman yang ditampilkan setelah admin melakukan login. Pada halaman menu data feedback terdapat data berisi feedback penilaian, id, serta nama dari pelanggan toko KOPIMA. Serta terdapat button action yaitu tambah untuk menambah data feedback pelanggan, button edit untuk mengedit data feedback, button hapus untuk menghapus data, dan button print untuk mencetak data feedback.



Gambar 9. Halaman Menu Data Feedback

3. Tampilan Menu Proses FAM

Tampilan proses FAM untuk memproses perhitungan data feedback menggunakan metode Fuzzy Associative Memory. Untuk memproses ke perhitungan FAM admin hanya perlu menceklis pada kolom no maka di bagian bawah akan muncul tombol button proses FAM. Jika ingin memproses ke FAM tinggal tekan tombol button tersebut maka proses perhitungan FAM berhasil di tambahkan di menu hasil FAM.



Gambar 10. Tampilan Proses FAM

4. Halaman Menu Hasil FAM

Halaman menu hasil FAM yang merupakan halaman untuk melihat hasil dari proses perhitungan FAM. Pada halaman menu hasil FAM terdapat data berisi hasil analisa perhitungan FAM, id, nama pelanggan toko

KOPIMA, nilai *vektor* B dari hasil penjumlahan Bk, dan kolom status penilaian pelanggan. Serta terdapat *button action* yaitu hapus dan *print* hasil analisa perhitungan FAM.



Gambar 11. Halaman Menu Hasil FAM

5. Pengujian *Black Box*

Pada pengujian ini menguji tampilan sistem agar mudah digunakan oleh *user*. Pengujian *black box* bertujuan memeriksa apakah sistem berjalan dengan baik atau ditemukan kesalahan dalam sistem. Pengujian *black box* menunjukkan hasil bahwa sistem dapat berjalan dengan baik dan tidak ditemukan kesalahan dalam sistem.

6. Pengujian *White Box*

Pada Pengujian ini menguji *source code sistem* tanpa memperhatikan tampilan sistem itu sendiri. Pengujian *white box* bertujuan untuk memastikan seluruh kode berjalan dengan baik tanpa celah atau kesalahan yang dapat menghasilkan cacat dari segi pemrograman.



Gambar 12. *Flowgraph* Proses FAM

$$V(G) = (E - N) + 2$$

$$V(G) = (6 - 7) + 2$$

$$V(G) = (-1) + 2$$

$$V(G) = 1$$

Dari hasil perhitungan diperoleh jalur :

Path 1 : 1-2-3-4-5-6-7 (Proses FAM berhasil)

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Sistem berbasis *web* ini dapat membantu pengurus toko KOPIMA memberikan informasi untuk mengetahui bagaimana kepuasan pelanggan terhadap pelayanan di toko KOPIMA dengan lima kriteria pelayanan dan sistem ini dapat diakses serta digunakan admin toko KOPIMA.
2. Metode *Fuzzy Associative Memory* dapat diimplementasikan untuk menghitung kepuasan pelanggan ke dalam tiga kategori penilaian yaitu kurang puas, puas, dan sangat puas. Berdasarkan analisa hasil FAM pada sistem dapat diketahui bahwa dari 25 sampel *feedback* pelanggan bulan November 2022, diperoleh rata-rata *presentase* kepuasan pelanggan sebagai berikut : puas 8% dan sangat puas 92%. Lalu 25 sampel *feedback* pelanggan pada bulan Desember 2022, diperoleh rata-rata *presentase* kepuasan pelanggan sebagai berikut : puas 4% dan sangat puas 96%. Jadi dapat disimpulkan bahwa dari bulan November sampai Desember kepuasan pelanggan mengalami peningkatan dengan kriteria penilaian sangat puas dengan pelayanan di toko KOPIMA.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. A. Astuti and M. Marbun, "Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Jaringan Mengukur Tingkat Kepuasan Pelanggan Terhadap Pelayanan Di Toko Lunas Menggunakan Metode Fuzzy Associative Memory," vol. 2, no. 2, pp. 12–17, 2021.
- [2] D. Pranitasari and A. N. Sidqi, "Analisis Kepuasan Pelanggan Elektronik Shopee menggunakan Metode E-Service Quality dan Kartesius," *Jurnal Akuntansi dan Manajemen (JAM)*, vol. 18, no. 02, pp. 12–31, 2021, doi: 10.36406/jam.v18i02.438.
- [3] H. M. Ritonga, D. N. Pane, and C. A. Rahmah, "Pengaruh Kualitas Pelayanan dan Emosional Terhadap Kepuasan Pelanggan Pada Honda IDK 2 Medan," *Jurnal Manajemen Tools*, vol. 12, no. 2, pp. 30–44, 2020.
- [4] R. A. Malik, S. Defit, and Yuhandri, "Perbandingan Algoritma K-Means Clustering Dengan Fuzzy C-Means dalam Mengukur Tingkat Kepuasan Terhadap Televisi Dakwahsurau TV," *Rabit : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*, vol. 3, no. 1, Jan. 2018, doi: DOI : <https://doi.org/10.36341/rabit.v3i1.387>.
- [5] Tugiono, M. K. Situmorang, and A. Azlan, "Implementasi Fuzzy Associative Memory (FAM) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Kepuasan Pasien BPJS Kesehatan Terhadap Pelayanan (RSU) Martha Friska Multatuli Medan," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD)*, vol. 3, no. 1, pp. 70–77, 2020, doi: 10.53513/jsk.v3i1.197.
- [6] S. JS and N. R. Andayani, "Analisis Kepuasan Pelanggan Terhadap Kualitas Pelayanan Di Pt Ramajaya Copier," *Journal of Applied Business Administration*, vol. 3, no. 1, pp. 119–131, 2019, doi: 10.30871/jaba.v3i1.1291.
- [7] S. Oktamala and E. Zuraidah, "Analisa Pengaruh Kualitas Pelayanan PT Pos Indonesia Cabang Belitang Terhadap Tingkat Kepuasan Pelanggan Menggunakan Metode Servqual," *Jurnal PROSISKO*, vol. 8, no. 2, pp. 15–22, 2021, doi: 10.30656/prosisko.v8i2.3702.
- [8] M. D. Khairuddin and A. F. Waluyo, "Pengembangan Sistem Informasi Pasien Berbasis Mobile Pada Rsud Sunan Kalijaga Demak Dengan Metode Waterfall," *Rabit : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*, vol. 9, no. 1, pp. 79–90, 2024, doi: 10.36341/rabit.v9i1.4049.
- [9] T. Rukito, D. Suhartono, and Nurfaizah, "Sistem Informasi Pengolahan Arsip Pada Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Cilacap," *JIKA (Jurnal Informatika) Universitas Muhammadiyah Tangerang*, pp. 78–86, 2020, doi: 10.31000/jika.v4i3.3009.
- [10] A. A. Wahid, "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi," *Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK*, pp. 1–5, 2020.
- [11] E. W. Wardana, I. R. Munthe, and G. J. Yanris, "Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Hutan Pada Kabupaten Labuhan-Batu," 2021, vol. Volume 6, no. No. 2, Jul. 2021, doi: DOI : <https://doi.org/10.36341/rabit.v6i2.1717>.
- [12] C. Trisianto, "Penggunaan Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Monitoring Dan Evaluasi Pembangunan Pedesaan," *Jurnal Teknologi Informasi ESIT*, vol. XII, no. 01, pp. 7–21, 2018.
- [13] Y. E. Achyani and S. Saumi, "Penerapan Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Manajemen Buku Perpustakaan Berbasis Web," *Jurnal SAINTEKOM*, vol. 9, no. 1, p. 83, 2019, doi: 10.33020/saintekom.v9i1.84.
- [14] A. Helsalia, H. Pratama, M. Kristiani, and Y. B. Marpaung, "Perancangan Aplikasi Pemesanan Obat di Apotek Dengan Analisis Design UML yang Menerapkan GIS dan LBS," *Jurnal Teknik Informatika : Penerapan GIS dan LBS pada analisis design UML*, vol. 1, no. 1, 2021.
- [15] A. A. Awalina, S. P. Arifin, and M. R. A.

- Saf, “Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Mobil dengan Membandingkan Metode Analytic Hierachy Process dan Fuzzy Associative Memory,” *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 03, no. 1, pp. 89–100, 2017, doi: 10.25077/teknosi.v3i1.2017.89-100.
- [16] Marsono, A. F. Boy, and D. Saripurna, “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Tingkat Kepuasan Pelanggan Terhadap Pelayanan di Toko Indomaret Menggunakan Metode Fuzzy Associative Memory (FAM),” *J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD)*, vol. 3, no. 1, pp. 78–85, 2020, doi: 10.53513/jsk.v3i1.198.
- [17] S. D. R and R. Amalia, “Sistem Informasi Pengarsipan Surat Masuk Keluar pada PT . Telekomunikasi Indonesia Tbk,” *JBKom (Jurnal Bina Komputer)*, vol. 4, no. 1, pp. 17–22, 2022.