

RANCANG BANGUN APLIKASI DAN IMPLEMENTASI METODE FAM UNTUK SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM MENENTUKAN TINGKAT KEPUASAN MAHASISWA UNPAM TERHADAP PEMBELAJARAN TATAP MUKA TERBATAS

Muhammad Qifli Hidayatullah¹, Bambang Wisnu Widagdo²

¹Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Puspitpek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten, Indonesia, 15310
e-mail: ¹qifli2010@gmail.com

Abstract

An application is designed and built to investigate how the impact of the Covid-19 pandemic on tertiary institutions can affect the services provided to students when the implementation of the limited face-to-face learning method has an impact on the level of student satisfaction. The application is designed to assist decision making based on the level of satisfaction with academic and non-academic services. The application built is a desktop-based Java application using JavaFx as the interface. This application uses the fuzzy associative memory method as a decision support method that maps between one fuzzy set and another fuzzy set. Design and implementation are designed to be as easy as possible to facilitate the visualization of the methods used to make it easier to understand. The application's results are the number of decision results based on the categories given in the form of Unsatisfactory, Fairly Satisfying, and Very Satisfying. The results obtained from entering the fuzzy set into other fuzzy sets provide optimal results in determining the level of student satisfaction in implementing this limited face-to-face learning. These results can be used as material for comparison in future service development and for purposes other than academic interests.

Keywords: *Fuzzy Associative Memory, FAM, Satisfaction*

Abstrak

Untuk dapat mengetahui bagaimana dampak yang diberikan oleh pandemi Covid-19 kepada perguruan tinggi dapat mempengaruhi pelayanan yang diberikan kepada mahasiswa di saat pemberlakuan metode pembelajaran tatap muka terbatas akan berdampak pada tingkat kepuasan mahasiswa maka dengan itu dirancang dan dibangunnya sebuah aplikasi pendukung keputusan untuk membantu pengambilan keputusan berdasarkan tingkat kepuasan pelayanan akademik dan non-akademik yang diberikan universitas kepada mahasiswa. Aplikasi yang dibangun merupakan aplikasi berbasis Java desktop dengan menggunakan JavaFx sebagai interface yang digunakan, aplikasi ini menggunakan metode Fuzzy Associative Memory sebagai metode pendukung keputusan yang memetakan antara satu himpunan fuzzy ke dalam himpunan fuzzy yang lainnya. Desain dan implementasi dirancang semudah mungkin untuk memudahkan visualisasi dari metode yang digunakan agar lebih mudah dipahami. Hasil yang didapat dari aplikasi yang dibangun berupa jumlah hasil keputusan berdasarkan kategori yang diberikan berupa kategori Tidak Memuaskan, Cukup Memuaskan dan, Sangat Memuaskan. Hasil yang diperoleh dari memasukkan himpunan fuzzy ke dalam fuzzy lainnya memberikan hasil yang optimal dalam menentukan tingkat kepuasan mahasiswa dalam pemberlakuan pembelajaran tatap muka terbatas ini. Hasil ini dapat digunakan sebagai bahan banding dalam pengembangan pelayanan kedepannya dan dapat digunakan untuk keperluan diluar kepentingan akademik.

Kata kunci: *Fuzzy Associative Memory, FAM, Kepuasan*

1. PENDAHULUAN

Universitas adalah suatu institusi pendidikan tinggi dan penelitian, yang memberikan gelar akademis dalam berbagai bidang. Beberapa Universitas di Indonesia terkena dampak dari pandemi Covid-19 membuat dunia pendidikan harus berubah total, pada awalnya belajar dengan tatap muka berubah menjadi pembelajaran jarak jauh[1]. Pandemi tersebut tidak semata merenggut jutaan nyawa manusia, melainkan juga berdampak hampir seluruh sendi kehidupan. Untuk dapat mengatasi hal ini Kementerian Pendidikan Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia mengeluarkan pedoman penyelenggaraan belajar dari rumah dalam masa darurat penyebaran Covid-19.

Berdasarkan keadaan saat ini didapati bahwa Indonesia sudah berada pada era New Normal, kegiatan akademik dan non akademik mulai berangsur-angsur pulih namun di saat yang sama masih terdapat ancaman akan adanya varian-varian lain dari Covid-19 yang harus tetap diwaspadai, maka Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia mengeluarkan surat edaran yang menjelaskan mengenai proses belajar dan mengajar agar dapat dilakukan secara online atau daring dari tempat tinggal masing-masing[2]. Berdasarkan Keputusan Bersama Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Menteri Agama, Menteri Kesehatan, dan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 03/KB/2021, Nomor 384 Tahun 2021, Nomor HK.01.08/MENKES/4242/2021, dan Nomor 440-717 Tahun 2021 tentang Panduan Penyelenggaraan Pembelajaran di Masa Pandemi Coronavirus Disease 2019 (Covid-19).

Pemberlakuan pembelajaran tatap muka terbatas mulai diterapkan beberapa perguruan tinggi di Indonesia termasuk Universitas Pamulang yang mana Universitas tersebut merupakan tempat penelitian ini di angkat. Penulis sadar bahwa perubahan pelayanan dan perubahan metode pembelajaran sejak awal pandemi hingga saat ini mempengaruhi kondisi psikologis. Mahasiswa yang kebingungan menghadapi metode pembelajaran daring disertai dengan tumpukan tugas menyebabkan semakin meluas terjadinya kecemasan terlebih lagi dimasa pandemi Covid-19. Kecemasan mempengaruhi hasil belajar mahasiswa, karena kecemasan cenderung menghasilkan kebingungan dan distorsi persepsi[3]. Banyak dari mahasiswa masih berfikir “apakah sudah aman di lakukannya perkuliahan saat ini secara tatap muka langsung”, atau “apakah perkuliahan harus secara langsung atau virtual”, hal

tersebut menjadi kekhawatiran, sebab sistem yang tersedia sebelumnya belum tentu bisa membuat proses belajar mengajar mencapai tujuannya. Pemahaman para mahasiswa mengenai apa yang diperelajari merupakan esensi dari kegiatan belajar mengajar.

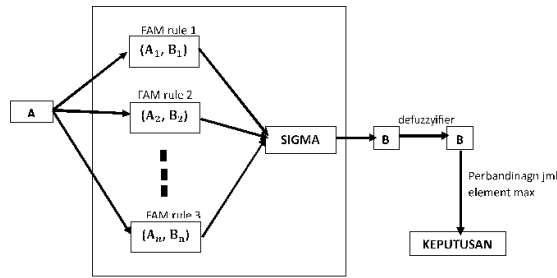
Menurut Tjiptono (2007), kata kepuasan (*satisfaction*) berasal dari bahasa latin *satis* artinya cukup baik atau memadai, dan *facio* yang artinya melakukan atau membuat. Kepuasan bisa diartikan sebagai upaya pemenuhan sesuatu atau membuat sesuatu memadai[4], namun menurut Sarjono (2007) kepuasan mahasiswa adalah perbandingan antara harapan yang diinginkan mahasiswa tentang pelayanan karyawan, kompetensi dosen yang didukung oleh sarana[5].

Kepuasan mahasiswa adalah perasaan senang, puas dan kelegaan pembelajar pada perguruan tinggi terhadap apa-apa yang menjadi kebutuhannya selama melaksanakan studi[6]. Kepuasan mahasiswa merupakan indikator yang menggambarkan bermutunya suatu perguruan tinggi, untuk itu perlu diketahui, apakah pelayanan Universitas Pamulang optimal atau tidak dengan pelayanan akademik di saat sebelum metode pembelajaran yang ada saat ini atau sebelumnya.

Berdasarkan permasalahan di atas, terdapat cara yang dapat digunakan untuk mengetahui sejauh mana kualitas pelayanan yang diberikan terhadap mahasiswa di saat pemberlakuan Pembelajaran Tatap Muka Terbatas di Universitas Pamulang. Untuk mendapatkan informasi tentang penilaian kepuasan mahasiswa, penulis akan membuat aplikasi dan formulir sebagai media pengumpulan data untuk menentukan nilai kepuasan. Pada Sistem pendukung keputusan ini akan menggunakan metode *Fuzzy Associative Memory* (FAM). Diharapkan dengan sistem ini dapat membantu pengambilan keputusan yang lebih baik berdasarkan nilai kepuasan dari mahasiswa.

2. METODE

Metode Fuzzy Associative Memory (FAM) pertama kali dipublikasikan oleh Bart Kosko. FAM adalah sebuah sistem yang memetakan antara satu himpunan fuzzy ke himpunan fuzzy yang lain[7]. FAM merupakan versi fuzzy dari *Bidirectional Associative Memory*, secara sederhana FAM akan memetakan suatu aturan fuzzy atau himpunan pasangan (A_i, B_j) yang menghubungkan himpunan fuzzy B_j ke himpunan fuzzy A_i , Sistem FAM bisa terdiri atas beberapa kumpulan FAM yang berbeda: ($A1, B1$), ($A2, B2$), ... (AP, BP)[8].



. Gambar 1. Arsitektur sistem FAM

Algoritma FAM[9]:

1. Mengkodekan input dan output kedalam FAM matrix $\{(A_i, B_i) \mid 0 \leq i < m\}$ dimana m adalah jumlah data.
2. Menghitung Auto Associative Fuzzy Hebbian FAM Matriks dengan salah satu dari dua aturan pembelajaran, yaitu dengan correlation-minimum encoding atau dengan correlation- product encoding.
3. Apabila nilai M sudah didapat, nilai B bisa dicari dengan melakukan relasi komposisi dari A dan M . Kita juga bisa mencari nilai A dengan melakukan relasi komposisi dari B dan M . Relasi komposisi bisa dilakukan dengan Max-Min Composition atau dengan Max-Product Composition.
4. Andaikan suatu sistem FAM berisi m kelompok FAM yang berbeda, yaitu (A_1, B_1) , (A_2, B_2) , ... (A_m, B_m) . Dengan menggunakan aturan pembelajaran Hebb, akan diperoleh m matriks FAM M_1, M_1, \dots, M_m . Fuzzy Hebbian yang digunakan untuk mengodekan m matriks FAM (M_1, M_1, \dots, M_m) adalah correlation-minimum encoding atau untuk correlation- product encoding.
5. Melakukan Defuzzifikasi dengan Winner Take All atau Weight Average

3. HASIL

Dalam pembentukan metode *Fuzzy Associative Memory* ditentukan terlebih dahulu variable-variable *input* dan *output* yang akan diolah, pembentukan variable dapat memudahkan dalam pembentukan himpunan fuzzy yang akan digunakan untuk proses fuzifikasi dan menentukan fungsi keanggotaan dari setiap variable input untuk di cari nilai keanggotaanya. Variabel yang disiapkan untuk variable *input* di tunjukan pada Tabel I dan, Tabel II untuk variable *output*.

Table I. Penentuan variable input

Nama	Penjelasan
PPJ	Pelayanan Pembelajaran
PAD	Pelayanan Administrasi

PRS	Pelayanan Prasarana
PTK	Pelayanan Perpustakaan
PKMH	Pelayanan Kemahasiswaan
TTL	Total

Table II. Penentuan Variabel output

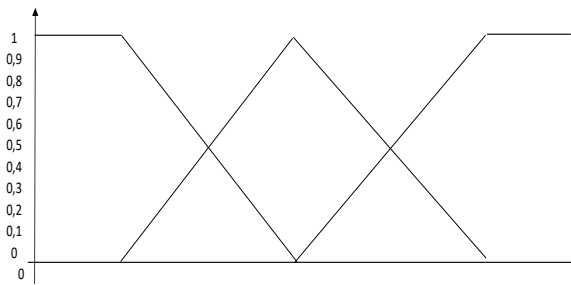
Nama	Penjelasan
TM	Tidak Memuaskan
CM	Cukup Memuaskan
SM	Sangat Memuaskan

Membentuk himpunan fuzzy dengan menentukan kategori, semesta pembicaraan dan domain dari variable *input* dan *output*, seperti yang terlihat pada Table III.

Table III. Membentuk himpunan fuzzy

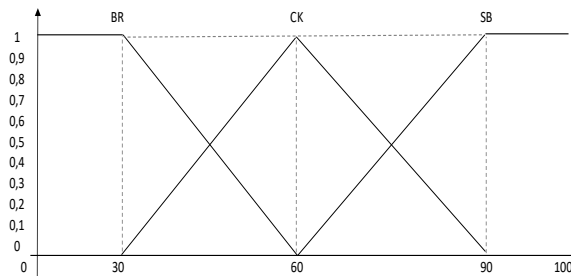
Variabel	Nama	Simbol	Range	Domain
PPJ, PAD, PRS, PTK, PKMH	Buruk	BR	0-100	0-60
	Cukup	CK		30-90
	Baik	SB		60-100
TTL	Tidak Memuaskan	TM	0-500	0-175
	Kurang Memuaskan	KM		100-50
	Cukup Memuaskan	CM		175-325
	Lumayan Memuaskan	LM		250-400
	Sangat Memuaskan	SM		325-500
TM CM SM	Tidak Memuaskan	T	0-100	0-45
	Cukup Memuaskan	C		46-79
	Sangat Memuaskan	M		80-100

Menentukan fungsi keanggotaan menggunakan bentuk bahu, merupakan daerah yang terletak di tengah tengah suatu variable yang direpresentasikan dalam bentuk segitiga. Grafik bentuk bahu digunakan untuk mengakhiri variable suatu daerah fuzzy yang memiliki derajat keanggotaan konstan[10]. Sebagaimana terlihat pada gambar 2



Gambar 3. Grafik fungsi keanggotaan bentuk bahu

Menentukan fungsi keanggotaan dari variable input kedalam bentuk *fuzzy* menggunakan fungsi keanggotaan bentuk bahu, seperti Gambar 3



Gambar 3. Grafik fungsi keanggotaan pelayanan

Fungsi keanggotaan bentuk bahu untuk setiap variable input penilaian pelayanan Pembelajaran, Administrasi, Prasarana, Perpustakaan, Kemahasiswaan yang akan di teliti, BR bernilai 1 jika berada pada nilai 0-30 dan bernilai 0 jika berada pada nilai 60, CK bernilai 0 jika berada pada nilai 30 dan bernilai 1 jika berada pada nilai 60 serta CK juga bernilai 0 jika berada pada nilai 90, SB bernilai 0 jika berada pada nilai 60 dan akan bernilai 1 jika berada pada nilai 90-100

Jika data *input* penilaian mendapati berada dalam rentang [0-60], maka:

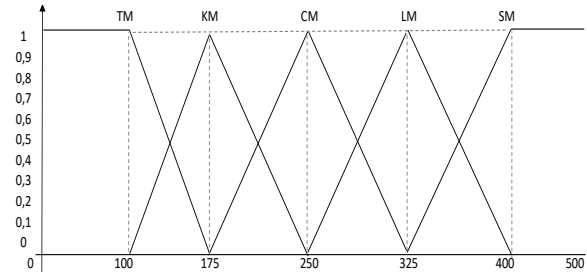
$$\mu_{BR}[X] = \begin{cases} 1 & x \leq a \\ \frac{60-x}{60-30} & a < x < b \\ 0 & x \geq b \end{cases}$$

Jika data *input* penilaian mendapati berada dalam rentang [30-90], maka:

$$\mu_{CK}[X] = \begin{cases} 0 & x \leq a \\ \frac{x-30}{60-30} & a \leq x \leq b \\ \frac{60-x}{60-30} & b \leq x \leq c \\ 1 & x = b \text{ atau } x \geq c \end{cases}$$

Jika data *input* penilaian mendapati berada dalam rentang [90-100], maka:

$$\mu_{SB}[X] = \begin{cases} 0 & x \leq a \\ \frac{x-60}{90-60} & a < x < b \\ 1 & x \geq b \end{cases}$$



Gambar 4. Grafik fungsi keanggotaan Total

Fungsi keanggotaan Total akan mengikuti aturan, TM bernilai 1 jika berada pada nilai 0-100 dan bernilai 0 jika berada pada nilai 125, KM bernilai 0 jika berada pada nilai 100 dan 250, bernilai 1 jika berada pada nilai 125, CM bernilai 0 jika berada pada nilai 125 dan 325, bernilai 1 jika berada pada nilai 250, LM bernilai 0 jika berada pada nilai 250 dan 400, akan bernilai 1 jika berada pada nilai 325, dan SM bernilai 0 jika berada pada nilai 325 dan akan bernilai 1 jika berada pada nilai 400-500.

Jika data *input* dari total berada dalam rentang [0-175], maka:

$$\mu_{TM}[X] = \begin{cases} 1 & x \leq a \\ \frac{175-x}{175-100} & a < x < b \\ 0 & x \geq b \end{cases}$$

Jika data input dari total pelayanan berada dalam rentang [100-250], maka:

$$\mu_{KM}[X] = \begin{cases} 0 & x \leq a \\ \frac{x-100}{175-100} & a \leq x \leq b \\ \frac{250-x}{250-175} & b \leq x \leq c \\ 1 & x = b \end{cases}$$

Jika data input dari total pelayanan berada dalam rentang [175-325], maka:

$$\mu_{CM}[X] = \begin{cases} 0 & x \leq a \\ \frac{x-175}{250-175} & a \leq x \leq b \\ \frac{325-x}{325-250} & b \leq x \leq c \\ 1 & x = b \end{cases}$$

Jika data input dari total pelayanan berada dalam rentang [325-500], maka:

$$\mu_{SM}[X] = \begin{cases} 0 & x \leq a \\ \frac{x-325}{400-325} & a < x < b \\ 1 & x \geq b \end{cases}$$

Setelah fungsi keanggotaan telah ditentukan maka derajat keanggotaan dari setiap himpunan dari variable input dapat diperoleh.

Variable PPJ, PAD, PRS, PTK, PKMH pada input memiliki himpunan μ_{BR} , μ_{CK} , μ_{SB} dan untuk variable TTL akan memiliki himpunan μ_{TM} , μ_{KM} , μ_{CM} , dan μ_{SM}

Table IV. Penilaian Kepuasan Mahasiswa

Nama	PPJ	PA D	PR S	PT K	PK MH	TTL
Sufiyah	75	75	65	100	45	360

$$\begin{aligned}\mu_{PPJ} &= [\mu_{PPJ \text{ BR } [75]}, \mu_{PPJ \text{ CK } [75]}, \\ &\quad \mu_{PPJ \text{ SB } [75]}] = [0, 0.5, 0.5] \\ \mu_{PAD} &= [\mu_{PAD \text{ BR } [75]}, \mu_{PAD \text{ CK } [75]}, \\ &\quad \mu_{PAD \text{ SB } [75]}] = [0, 0.5, 0.5] \\ \mu_{PRS} &= [\mu_{PRS \text{ BR } [65]}, \mu_{PRS \text{ CK } [65]}, \\ &\quad \mu_{PRS \text{ SB } [65]}] = [0, 0.83, 0.17] \\ \mu_{PTK} &= [\mu_{PTK \text{ BR } [100]}, \mu_{PTK \text{ CK } [100]}, \\ &\quad \mu_{PTK \text{ SB } [100]}] = [0, 0, 1] \\ \mu_{PKMH} &= [\mu_{PKMH \text{ BR } [45]}, \mu_{PKMH \text{ CK } [45]}, \\ &\quad \mu_{PKMH \text{ SB } [45]}] = [0.5, 0.5, 0] \\ \mu_{TTL} &= [\mu_{TTL \text{ TM } [360]}, \mu_{TTL \text{ KM } [360]}, \\ &\quad \mu_{TTL \text{ CM } [360]}, \mu_{TTL \text{ LM } [360]}, \\ &\quad \mu_{TTL \text{ SM } [360]}] = [0, 0, 0.53, 0.47]\end{aligned}$$

Setelah mendapatkan fungsi keanggotaan untuk setiap himpunan keanggotaan maka kemudian ubah menjadi Matriks A dan B. Matriks A akan mengandung nilai derajat keanggotaan Maksimal dari Himpunan tiap variable penilaian. Matriks B akan mengandung nilai derajat keanggotaan dari variable total.

$$\begin{aligned}A &= [0.5, 0.5, 0.83, 1, 0.5] \\ B &= [0, 0, 0.53, 0.47]\end{aligned}$$

Melakukan perhitungan *Auto Associative Fuzzy Hebbian FAM* dengan *Correlation-Product Encoding*, dan melakukan relasi komposisi dengan menggunakan *Max Product Composition*.

$$\begin{aligned}M = A^T B &= \begin{bmatrix} 0.5 \\ 0.5 \\ 0.83 \\ 1 \\ 0.5 \end{bmatrix} * [0, 0, 0, 0.53, 0.47] = \\ &\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0.27 & 0.24 \\ 0 & 0 & 0 & 0.27 & 0.24 \\ 0 & 0 & 0 & 0.44 & 0.39 \\ 0 & 0 & 0 & 0.53 & 0.47 \\ 0 & 0 & 0 & 0.27 & 0.24 \end{bmatrix}\end{aligned}$$

Apabila nilai matriks M telah didapat maka nilai B dapat diperoleh dengan menggunakan relasi komposisi *Ainput Transpose *M*

$$\begin{aligned}b_1 &= \max\{(0.5*0). (0.5*0), (0.83*0), (1*0), \\ &\quad (0.5*0)\} \\ &= \max\{0, 0, 0, 0, 0\} = 0 \\ b_2 &= \max\{(0.5*0). (0.5*0), (0.83*0), (1*0), \\ &\quad (0.5*0)\} \\ &= \max\{0, 0, 0, 0, 0\} = 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}b_3 &= \max\{(0.5*0). (0.5*0), (0.83*0), (1*0), \\ &\quad (0.5*0)\} \\ &= \max\{0, 0, 0, 0, 0\} = 0 \\ b_4 &= \max\{(0.5*0.27). (0.5*0.27), (0.83*0.44), \\ &\quad (1*0.53), (0.5*0.27)\} \\ &= \max\{0.13, 0.13, 0.36, 0.53, 0.13\} = 0.53 \\ b_5 &= \max\{(0.5*0.24). (0.5*0.24), (0.83*0.39), \\ &\quad (1*0.47), (0.5*0.24)\} \\ &= \max\{0.12, 0.12, 0.32, 0.47, 0.12\} = 0.47\end{aligned}$$

Table V. Data Pelatihan Arsitektur FAM

Nama	PPJ	PA D	PR S	PT K	PK MH	TT L
Achmad	75	75	75	75	75	375
Fitri	85	85	65	95	85	415
Satria	70	85	65	75	45	340
Faiz	50	50	50	35	80	265
Yoga	70	65	55	85	40	315
Yuda	50	50	50	50	50	250
Firman	100	50	65	70	80	365

Table V digunakan untuk melakukan pelatihan kepada arsitektur sistem FAM ketujuh data Table V akan di ubah menjadi himpunan *fuzzy* dan diubah ke dalam bentuk matriks

Table VI. Data Hasil Proses Komposisi

B'_k	b1	b2	b3	b4	b5
B'_1	0.0	0.0	0.0	0.17	0.33
B'_2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
B'_3	0.0	0.0	0.0	0.55	0.14
B'_4	0.0	0.0	0.66	0.17	0.0
B'_5	0.0	0.0	0.11	0.71	0.0
B'_6	0.0	0.0	0.0	0.31	0.36
B'_7	0.0	0.0	0.66	0.0	0.0

Berdasarkan hasil yang didapat dari proses komposisi maka hasil dari B'telah di dapat maka selanjutnya adalah mencari nilai maksimal dari hasil proses B'

$$\begin{aligned}b_1 &= \max\{0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0\} \\ &= 0 \\ b_2 &= \max\{0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0\} \\ &= 0 \\ b_3 &= \max\{0.0, 0.0, 0.0, 0.66, 0.11, 0.0, 0.66\} \\ &= 0.66 \\ b_4 &= \max\{0.17, 0.0, 0.55, 0.17, 0.71, 0.31, 0.0\} \\ &= 0.71 \\ b_5 &= \max\{0.33, 1.0, 0.14, 0.0, 0.0, 0.36, 0.0\} \\ &= 1.0\end{aligned}$$

$$B' = [0, 0, 0.66, 0.71, 1.0]$$

Melakukan *Defuzzy* menggunakan *Weighted Average (WAG)* untuk mendapatkan nilai tegas dan lebih akurat.

$$WAG = \frac{(75 \cdot 0) + (75 \cdot 0) + (65 \cdot 0.66) + (100 \cdot 0.71) + (45 \cdot 1.0)}{0 + 0 + 0.66 + 0.71 + 1.0}$$

$$= 67.04$$

Berdasarkan hasil yang didapat dari tingkat kepuasan mahasiswa dengan melihat tabel yang sudah disiapkan sebagai berikut :

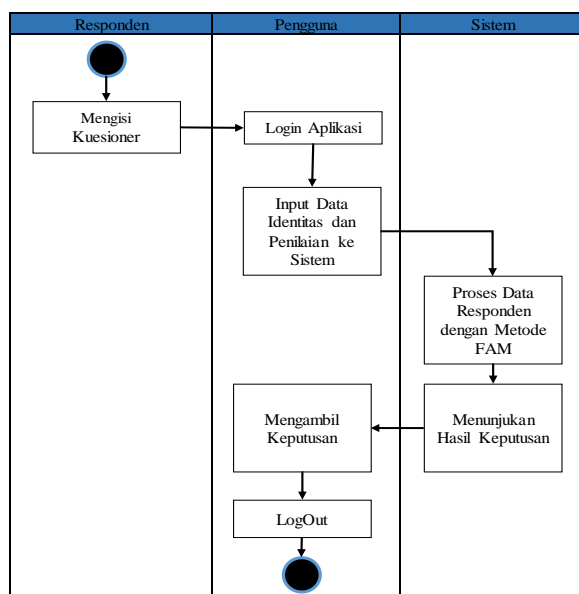
Table VII. Data Hasil Proses Komposisi

No	Hasil	Tingkat Penilaian
1	Kurang Memuaskan	0-45
2	Cukup Memuaskan	46-79
3	Sangat Memuaskan	80-100

4. PEMBAHASAN

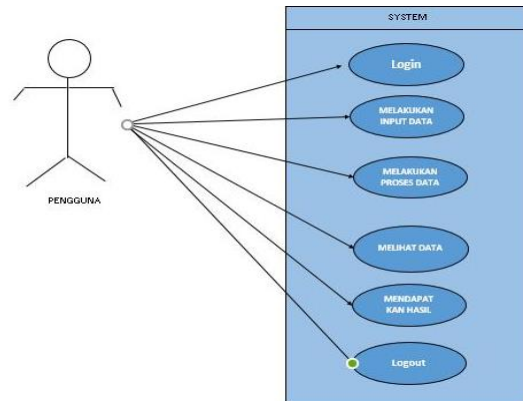
Dari hasil yang sudah di jelaskan maka dirancang aplikasi pengimplementasi metode FAM dalam menentukan tingkat kepuasan mahasiswa terhadap pembelajaran tatap muka terbatas.

Penelitian ini ditujukan untuk riset pengetahuan untuk dapat mengetahui sejauh manakah kualitas pelayanan yang di sediakan oleh pihak universitas guna membantu dalam mengambil keputusan peningkatan pelayanan yang akan diberikan kedepannya berdasarkan tingkat kepuasan mahasiswa Universitas pamulang dengan membangun sebuah sistem aplikasi berbasis dekstop.



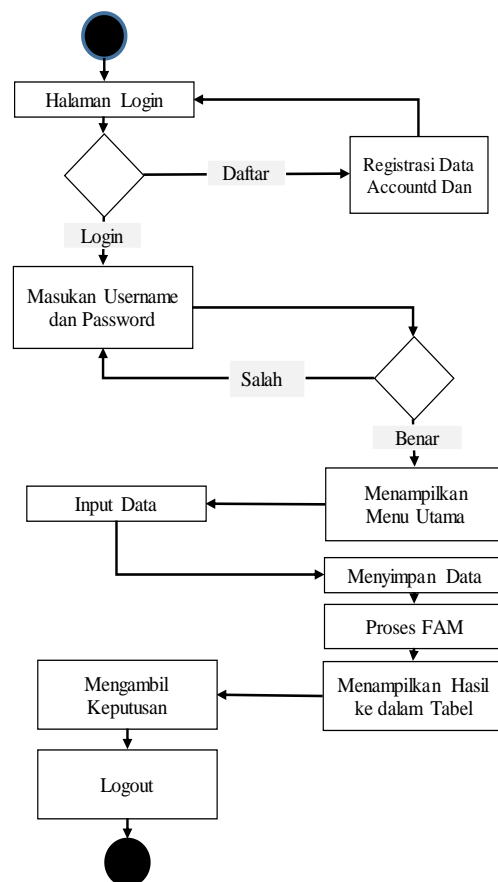
Gambar 5. Alur Kerja Sistem

Use Case Diagram digunakan untuk menunjukkan hubungan pengguna dengan sistem yang dibangun.



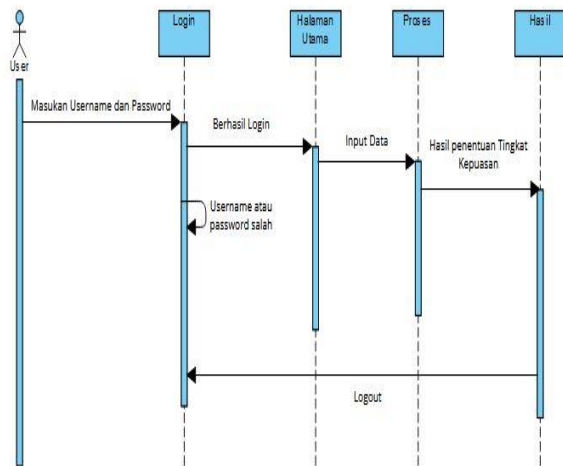
Gambar 6. Use Case Diagram Sistem

Activity diagram merupakan alur berjalannya suatu sisitem maka untuk mengetahui bagai mana sistem bekerja.



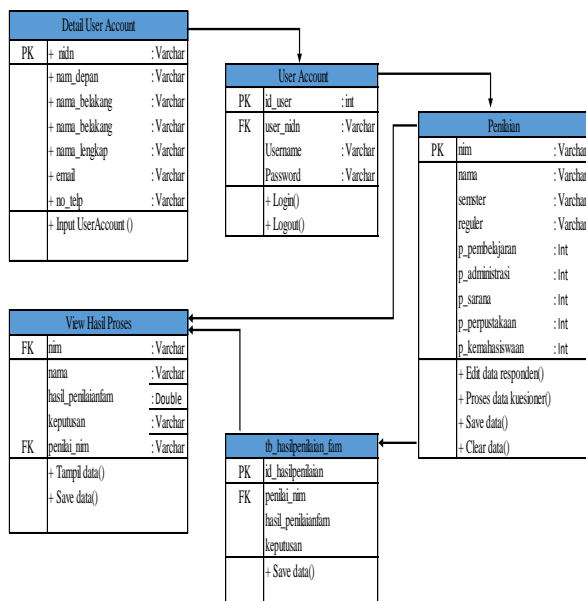
Gambar 7. Activity Diagram Sistem

Sequence diagram merupakan sebuah rangkaian pesan yang digunakan untuk menggambarkan sebuah hubungan antar objek dan interaksi objek dalam sistem yang dibangun sebagai mana terlihat pada gambar 8.



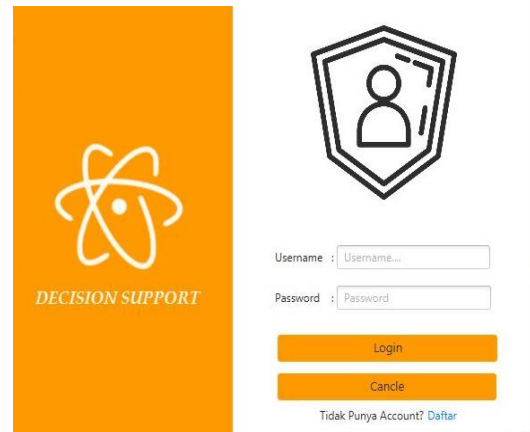
Gambar 8. Sequence Diagram Sistem

Class diagram merupakan struktur sistem dan dapat menggambarkan struktur dari sebuah sistem yang dibangun dengan menampilkan hubungan antara objek-objek yang berada didalamnya terlihat pada gambar 9.

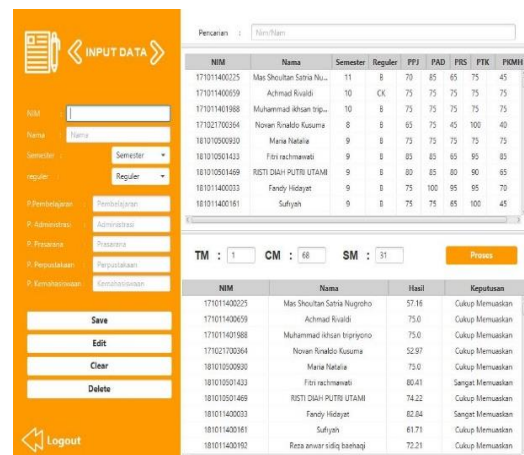


Gambar 9. Class Diagram Sistem

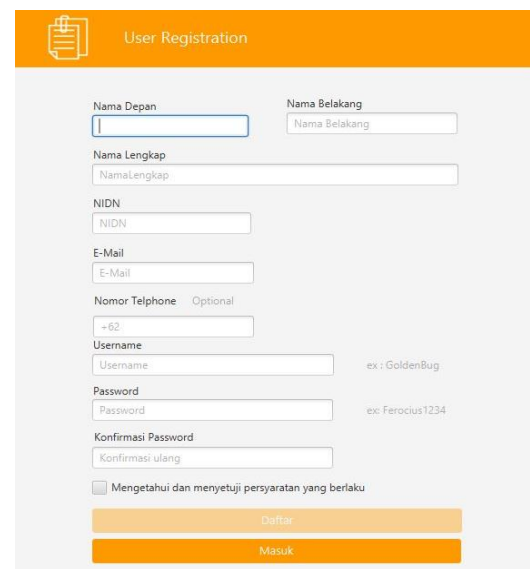
Gambar 10 merupakan halaman dimana pengguna memasukkan id dan password untuk menggunakan aplikasi dan mengarahkan user ke halaman utama terlihat pada gambar 11. Kemudian pengguna dapat mendaftarkan account jika belum memilikinya dengan cara menekan tulisan yang ditandai dengan warna biru, jika pengguna menekan maka pengguna akan diarahkan kepada halaman registrasi ditunjukkan gambar 12.



Gambar 10. Halaman Login



Gambar 11. Halaman Registrasi



Gambar 12. Halaman Utama

5. KESIMPULAN

Setelah melakukan analisa dan pengujian implementasi metode FAM terhadap sistem pendukung keputusan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya:

1. Aplikasi ini dapat membantu menyimpulkan puas atau ketidak kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan yang diberikan pada saat pemberlakuan pembelajaran tatap muka terbatas
2. Metode yang digunakan dalam penelitian ini FAM. Menunjukkan hasil baik dalam aplikasi untuk mengetahui tingkat pelayanan yang diberikan oleh universitas kepada mahasiswa

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Suryani, K. J. Tute, M. P. Nduru, and A. Pendy, "Analisis Implementasi Pelaksanaan Pembelajaran Tatap Muka Terbatas di Masa New Normal," *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, vol. 6, no. 3, pp. 2234-2244, 2022.
- [2] W. A. F. Dewi, "Dampak Covid-19 terhadap implementasi pembelajaran daring di Sekolah Dasar," *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, vol. 2, no. 1, pp. 55-61, 2020.
- [3] N. K. W. Yanti, "Dampak Pandemi Covid-19 Pada Kesehatan Psikologis Mahasiswa Dalam Proses Pembelajaran," *Health Care Media*, vol. 5, no. 1, pp. 39-46, 2021.
- [4] E. Kurniati and K. Kadarsih, "Mengukur kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan baik akademik baturaja," *Jurnal Ilmiah Matrik*, vol. 19, no. 3, pp. 237-246, 2017.
- [5] R. D. Parashakti, R. Anggraini, and Y. Yumnina, "Pengaruh Kualitas Layanan (Service Quality) terhadap Kepuasan Mahasiswa Kelas Karyawan Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Mercu Buana," *Jurnal Ilmiah Manajemen dan Bisnis*, vol. 3, no. 1, pp. 19-29, 2017.
- [6] A. Ferdinan, "Analisis Kepuasan Mahasiswa Pendidikan Ekonomi Terhadap Fasilitas Belajar Di Fkip Universitas Muhammadiyah Bengkulu," *Jurnal Economic Edu*, vol. 1, no. 1, 2020.
- [7] B. Kosko, "Neural networks and fuzzy systems: a dynamical systems approach to machine intelligence," 1991.
- [8] Yulmaini, R. Indra, Ed. *Logika Fuzzy : Studi Kasus & Penyelesaian Menggunakan Microsoft Excel dan Matlab*. CV ANDI OFFSET, 2018.
- [9] T. 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," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD*, vol. 3, no. 1, pp. 70-77, 2020.
- [10] H. E. Anik Nur H., Dyah Rosita, M. K. Yayuk Umaya, Ed. *Modul Ajar Fuzzy*. Kota Malang: Ahlimedia Press, 2021.