

Teknologi Tepat Guna UMKM Kotim Simulasi Harga Komputer Rakitan Menggunakan Sistem Pendukung Keputusan

Sri Wahyuni, Slamet Riyadi*

Fakultas Ilmu Komputer, Program Sistem Informasi, Universitas Darwan Ali, Sampit, Indonesia

E-mail: sri.wahyuni19738@gmail.com, slamet.riau2@gmail.com

Submitted: 16/08/2020; Accepted: 21/08/2020; Published: 21/08/2020

Abstrak—Komputer rakitan adalah komputer yang dirakit sendiri ataupun bisa dirakitkan oleh toko dengan spesifikasi yang sesuai dengan permintaan pemakai. Terlepas dari itu sulitnya memilih komponen perangkat komputer yang sesuai dengan kebutuhan dan anggaran keuangannya bukan hal yang mudah. Sehingga perlu adanya aplikasi pendukung agar dapat mempermudah pengguna dalam memilih komponen perangkat komputer. Pemilihan perangkat komputer rakitan dilakukan menggunakan metode fuzzy mamdani yang mana merupakan metode yang cocok untuk mengkonversi bahasa yang sulit dipahami masyarakat, karena basis data fuzzy itu sendiri merupakan basis data yang memiliki query yang memuat suatu variabel fuzzy.

Kata Kunci: Komputer Rakitan, Fuzzy, Mamdani.

Abstract—Assembled computers are computers that are self-assembled or can be assembled by stores with specifications accordance with the user's request. Apart from that, the difficulty of choosing components of a computer device that fits with your needs and financial budget is not an easy thing. So, there needs to be a supporting application in order to make it easier for users to choose computer peripheral components. The selection of assembled computer devices is using the fuzzy mamdani method, which is a suitable method for converting languages that are difficult for the public to understand, because the fuzzy database itself is a database that has queries that contain a fuzzy variable.

Keywords: Assembled Computer, Fuzzy, Mamdani.

1. PENDAHULUAN

Dengan berkembangnya teknologi yang sangat pesat sekarang ini dan meningkatnya permintaan konsumen dalam perusahaan, maka setiap perusahaan dituntut kemampuannya dalam meningkatkan efisiensi dan mengefektifkan penggunaan sumber daya yang dimiliki perusahaan tersebut. Perkembangan teknologi informasi yang pesat akhir-akhir ini mendorong pelaku bisnis untuk melakukan pembuatan sistem informasi berbasis web, sehingga dapat memberikan kemudahan bagi pelaku bisnis, khususnya untuk usaha mikro kecil dan menengah (UMKM).

Komputer adalah sistem elektronik untuk manipulasi data yang cepat dan tepat yang dirancang secara otomatis menerima dan menyimpan data input, memprosesnya dan menghasilkan output yang tersimpan di memori [1]. Komputer terbagi menjadi dua jenis, komputer *built up* dan komputer rakitan. Komputer *built up* adalah komputer yang diproduksi oleh suatu *brand / vendor*, diantaranya Acer, Dell, HP, Lenovo, dll yang komponen di dalamnya sudah di rakit sehingga pembeli hanya tinggal memakai komputer tersebut. Sedangkan komputer rakitan adalah komputer yang dirakit sendiri ataupun bisa dirakitkan oleh toko dengan spesifikasi yang sesuai dengan permintaan pemakai.

Saat ini komputer merupakan kebutuhan dasar bagi pengguna baik untuk pendidikan, pribadi, maupun keperluan bisnis seperti seperti desain grafis, pengetikan dan warung internet. Terlepas dari itu sulitnya memilih komponen perangkat komputer yang sesuai dengan kebutuhan dan anggaran keuangannya bukan hal yang mudah. Banyaknya pilihan yang tersedia di pasaran mengakibatkan calon pembeli bingung dalam memilih komponen perangkat komputer yang ada. Hal tersebutlah yang membuat pengguna lebih memilih membeli perangkat laptop meskipun *budget* yang dikeluarkan lebih tinggi dan memiliki spesifikasi yang lebih rendah dari perakitan komputer. Untuk menghindari hal tersebut maka perlu adanya aplikasi pendukung agar dapat mempermudah pengguna dalam memilih komponen perangkat komputer sesuai dengan kebutuhan dan anggaran yang ada tanpa membebani konsumen.

Teknologi Tepat Guna adalah teknologi yang menggunakan sumber daya yang ada untuk memecahkan masalah yang dihadapi ada secara berdayaguna dan berhasil untuk pelaksanaan tugas sehari-hari menjadi lebih mudah, murah, dan sederhana [2]. Karya hasil rancangan percobaan dalam bidang komputer dan teknologi yang dihasilkan dengan menggunakan metode *fuzzy*. Teori basis data *fuzzy* metode yang cocok untuk mengkonversi bahasa yang sulit dipahami masyarakat, karena basis data *fuzzy* itu sendiri merupakan basis data yang memiliki *query* yang memuat suatu variabel *fuzzy*.

Dengan menggolongkan data komponen komputer tersebut yang memiliki variabel *fuzzy*, maka bahasa akan mudah dipahami. Sebagai contoh, pencarian komponen berdasarkan harga yang murah atau mahal, kinerja *processor* berkecepatan tinggi atau sedang, dan besaran *RAM* yang tersedia. Dengan basis data *fuzzy* inilah, akan digunakan untuk menentukan spesifikasi komputer berdasarkan kebutuhan pemakai dan harga sehingga dapat mempercepat proses penentuan spesifikasinya. Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, perumusan masalah sebagai berikut bagaimana membantu pihak UMKM untuk mendukung keputusan dalam menetapkan harga komputer rakitan dan bagaimana membuat sistem pendukung keputusan agar dapat mengambil keputusan menggunakan *metode fuzzy* berdasarkan kriteria dari masing-masing atribut?

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah membantu pihak UMKM untuk mendukung keputusan dalam menetapkan harga komputer rakitan dan membuat sistem pendukung keputusan agar dapat mengambil keputusan menggunakan metode *fuzzy* berdasarkan kriteria dari masing-masing atribut.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Konsep sistem pendukung keputusan (SPK) pertama kali dikemukakan pada tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah *Management Decision System*. SPK merupakan sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data[8]. SPK digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semiterstruktur dan situasi tidak terstruktur yang mana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat[9]. SPK tidak dimaksudkan untuk mengotomatisasikan pengambilan keputusan, tetapi memberikan perangkat interaktif yang memungkinkan pengambil keputusan untuk melakukan berbagai analisis menggunakan model-model yang tersedia.

2.2 Logika Fuzzy

Logika *fuzzy* atau biasa juga bisa disebut dengan logika samar merupakan suatu cara untuk memetakan suatu ruang input ke dalam ruang output dimana suatu nilai dapat bernilai benar atau salah secara bersamaan. Dalam logika nilai kebenaran mempunyai sejumlah kondisi yang pasti yaitu benar atau salah (*true or false*), prinsip ini telah mendominasi pemikiran logika di dunia sampai sekarang. Sistem *fuzzy* yaitu sistem yang bekerja berdasarkan prinsip-prinsip logika *fuzzy*, hanya membutuhkan penambahan fungsi keanggotaan yang baru dan aturan-aturan yang berhubungan dengannya.

Alasan digunakannya logika *fuzzy* yaitu[10] :

1. Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.
2. Logika *fuzzy* sangat fleksibel.
3. Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
4. Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi non linier yang sangat kompleks.
5. Logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman -pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
6. Logika *fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
7. Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.

2.3 Operasi Himpunan Fuzzy

Ada beberapa operasi yang dapat digunakan untuk mengkombinasikan dan memodifikasi himpunan *fuzzy*. Derajat keanggotaan sebagai hasil dari operasi 2 himpunan sering disebut dengan *fire strength* atau α – *Predikat*. Terdapat 3 operator dasar yang diciptakan oleh zاده yaitu[7]:

1. Operator AND (\cap)

Operator AND merupakan operator yang berhubungan dengan operasi intersection pada himpunan. Intersection dari 2 himpunan adalah minimum dari tiap pasangan elemen pada kedua himpunan atau mengambil derajat keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan yang bersangkutan. Contoh: $(A \cap B)(x) = \min[A(x), B(x)]$.

2. Operator OR (\cup)

Operasi OR merupakan operator yang berhubungan dengan operasi union pada himpunan. Union dari 2 himpunan adalah maksimum dari tiap pasang elemen pada kedua himpunan atau mengambil derajat keanggotaan terbesar antar elemen pada himpunan yang bersangkutan. Contoh: $(A \cup B)(x) = \max[A(x), B(x)]$.

3. Operator NOT

Operasi NOT berhubungan dengan operasi komplemen pada himpunan. Komplemen himpunan *fuzzy* A diberi tanda A^c (NOT A) dan didefinisikan sebagai: $A^c(x) = 1 - A(x)$. Derajat keanggotaannya adalah $\mu_{A^c}(x) = 1 - \mu_A(x)$.

2.4 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi dengan $[X]$ adalah derajat keanggotaan. Derajat keanggotaan yaitu nilai-nilai yang terdapat pada *linguistic variable* yang dipetakan ke interval $[0,1]$. Nilai pemetaan inilah yang disebut sebagai nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan[11].

2.5 Himpunan Fuzzy

Himpunan *fuzzy* merupakan suatu group yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*. Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A , yang sering ditulis dengan $f_A[x]$, memiliki dua kemungkinan, yaitu Satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan atau Nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

Pada himpunan *fuzzy* nilai keanggotaan terletak pada rentang 0 sampai 1 . Apabila x memiliki nilai keanggotaan *fuzzy* $f_A[x] = 0$ berarti x tidak menjadi anggota himpunan A , demikian pula apabila x memiliki nilai keanggotaan *fuzzy* $f_A[x] = 1$ berarti x menjadi anggota penuh pada himpunan A .

Kemiripan antara keanggotaan *fuzzy* dengan probabilitas terkadang menimbulkan kerancuan, karena memiliki nilai pada interval $[0,1]$, namun interpretasi nilainya sangat berbeda. Keanggotaan *fuzzy* memberikan suatu ukuran terhadap pendapat atau keputusan, sedangkan probabilitas mengindikasikan proporsi terhadap keseringan suatu hasil bernilai benar dalam jangka panjang. Himpunan *fuzzy* memiliki 2 atribut, yaitu:

1. *Linguistic*, yaitu penamaan suatu group yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti: Muda, Parobaya, Tua.
2. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti: 25,40,60. Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami suatu sistem *fuzzy*, yaitu:
 - a. Variabel *fuzzy* merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu system *fuzzy*. Contoh: umur, temperatur, permintaan, dsb.
 - b. Himpunan *fuzzy* merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*, contoh:
 1. Variabel umur, terbagi menjadi 3 himpunan *fuzzy*, yaitu Muda, Parobaya, Tua.
 2. Variabel temperatur, terbagi menjadi 5 himpunan *fuzzy*, yaitu Dingin, Sejuk, Normal, Hangat, Dan Panas.
3. Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Adakalanya nilai semesta pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya, contoh:
 - a. Semesta pembicaraan untuk variabel umur: $[0 +\infty]$
 - b. Semesta pembicaraan untuk variabel temperatur: $[0 40]$

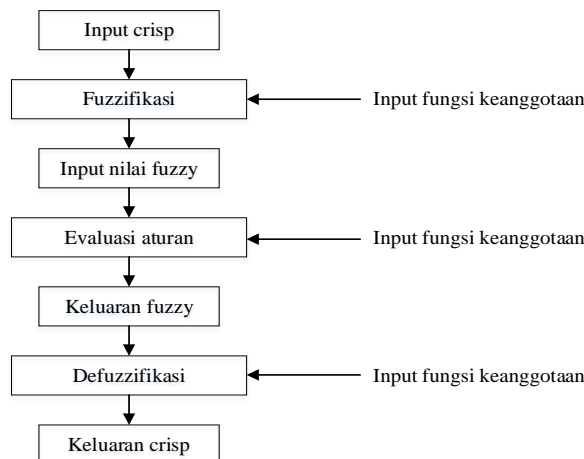
2.6 Sistem Inferensi Logika Fuzzy

Salah satu aplikasi logika *fuzzy* yang telah berkembang luas dewasa ini adalah dalam sistem inferensi kabur, yaitu sistem komputasi yang bekerja atas dasar penalaran kabur, misalnya sistem kendali otomatis, sistem klasifikasi data, sistem pakar, sistem pengenalan pola, dan sebagainya. Inferensi adalah proses transformasi dari suatu input dalam domain *fuzzy*. Proses informasi pada bagian inferensi membutuhkan aturan-aturan *fuzzy* yang terdapat di dalam basis-basis aturan.[11]

Salah satu dari sistem semacam itu, yaitu sistem kendali kabur (*fuzzy control system*). Sistem kendali ini berfungsi untuk mengendalikan proses tertentu dengan mempergunakan aturan inferensi berdasarkan logika *fuzzy*. Pada dasarnya sistem kendali semacam itu terdiri dari empat unit, yaitu:

1. Unit pengaburan (*fuzzification unit*)
2. Unit penalaran logika kabur (*fuzzy logic reasoning unit*)
3. Unit basis pengetahuan (*knowledge base unit*)
4. Unit penegasan (*defuzzification unit*)

Langkah-langkah dari sistem *fuzzy* dapat dilihat pada diagram berikut:



Gambar 1. Langkah sistem fuzzy

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Data

a. Menentukan Variabel *Fuzzy* dan Semesta Pembicaraan

Pada penelitian ini, ada dua variabel yang digunakan yaitu variabel input dan variabel output. Variabel input terbagi atas RAM, Hardisk, Processor, VGA sedangkan variabel output adalah harga. Semesta pembicaraan dari tiap variabel ditentukan berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil penelitian dan diurutkan berdasarkan dari nilai terkecilnya.

b. Pembentukan Himpunan *Fuzzy*

Pada metode Mamdani baik variabel input maupun variabel output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*. Semua variabel baik variabel input maupun output memiliki himpunan *fuzzy* yang berbeda contoh, untuk RAM memiliki himpunan *fuzzy* kecil, cukup, besar.

c. Menentukan Fungsi Keanggotaan

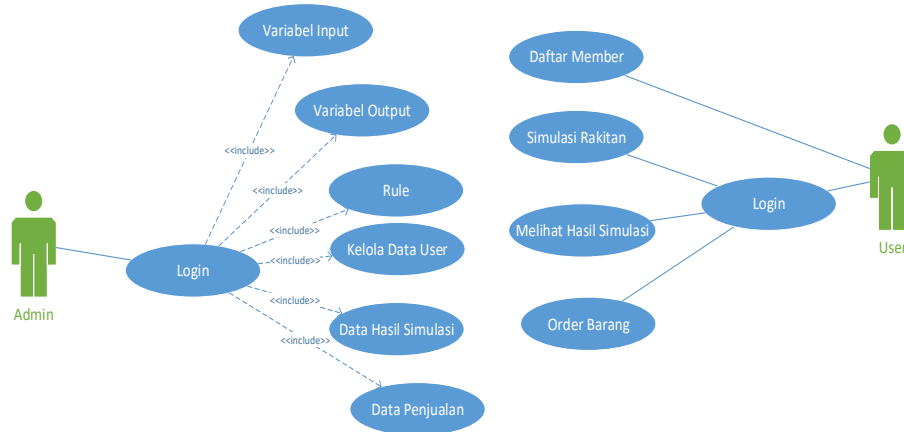
Fungsi keanggotaan ditentukan untuk mencari nilai derajat keanggotaan dari tiap himpunan *fuzzy*. Untuk himpunan *fuzzy* sedikit derajat keanggotaannya dicari dengan menggunakan fungsi keanggotaan Linear Turun dan untuk himpunan banyak menggunakan Linear Naik

d. Aturan Logika *Fuzzy*

Pada metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan untuk tiap-tiap aturan adalah fungsi min. Sebelum menentukan banyaknya jumlah produksinya harus ditentukan terlebih dahulu nilai α – predikat.

3.2 Desain Sistem

Desain sistem dari penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Rancangan Use Case

3.3 Perancangan Logika *Fuzzy*

a. *Linguistic Variable*

Terdapat empat *linguistic variable* yang berperan sebagai input yaitu Hardisk, Processor, RAM, dan VGA. Serta satu *linguistic variable* yang berperan sebagai output yaitu harga.

Tabel 1. *Linguistic variable hardisk*

Linguistic Variable: Hardisk, Hd		
Linguistic Value	Notation	Numerical Range
Kecil	K	[0 – 20]
Cukup	C	[10 – 60]
Besar	B	[40 – 100]

Tabel 2. *Linguistic variable Processor*

Linguistic Variable: Processor, Pr		
Linguistic Value	Notation	Numerical Range
Lambat	L	[0 – 36]
Sedang	S	[32 – 72]

Cepat	C	[60 – 100]
-------	---	------------

Tabel 3. *Linguistic variable RAM*

Linguistic Variable: RAM, Ram		
Linguistic Value	Notation	Numerical Range
Kecil	K	[0 – 34]
Cukup	C	[34 – 66]
Besar	B	[66 – 100]

Tabel 4. *Linguistic variable VGA*

Linguistic Variable: VGA, Vga		
Linguistic Value	Notation	Numerical Range
Kecil	K	[0 – 40]
Cukup	C	[30 – 75]
Besar	B	[40 – 100]

Tabel 5. *Linguistic variable Harga*

Linguistic Variable: Harga, Hg		
Linguistic Value	Notation	Numerical Range
Murah	M	[0 – 20]
Lumayan	L	[15 – 15]
Mahal	H	[35 – 100]

b. Fuzzy Rules**Tabel 6.** *Fuzzy Rule*

Kode	Anteseden	Konsekuensi
[R1]	IF (HARDISK is Kecil) and (PROCESSOR is Lambat) and (RAM is Kecil) and (VGA is Kecil)	THEN (Harga is Murah)
[R2]	IF (HARDISK is Cukup) and (PROCESSOR is Lambat) and (RAM is Kecil) and (VGA is Kecil)	THEN (Harga is Murah)
[R3]	IF (HARDISK is Besar) and (PROCESSOR is Lambat) and (RAM is Kecil) and (VGA is Kecil)	THEN (Harga is Murah)
[R4]	IF (HARDISK is Kecil) and (PROCESSOR is Sedang) and (RAM is Kecil) and (VGA is Kecil)	THEN (Harga is Murah)
[R5]	IF (HARDISK is Kecil) and (PROCESSOR is Cepat) and (RAM is Kecil) and (VGA is Kecil)	THEN (Harga is Lumayan)
[R6]	IF (HARDISK is Kecil) and (PROCESSOR is Lambat) and (RAM is Cukup) and (VGA is Kecil)	THEN (Harga is Murah)
[R7]	IF (HARDISK is Kecil) and (PROCESSOR is Lambat) and (RAM is Besar) and (VGA is Kecil)	THEN (Harga is Murah)
[R8]	IF (HARDISK is Kecil) and (PROCESSOR is Lambat) and (RAM is Kecil) and (VGA is Cukup)	THEN (Harga is Lumayan)
[R9]	IF (HARDISK is Kecil) and (PROCESSOR is Lambat) and (RAM is Kecil) and (VGA is Besar)	THEN (Harga is Lumayan)
[R10]	IF (HARDISK is Cukup) and (PROCESSOR is Sedang) and (RAM is Cukup) and (VGA is Cukup)	THEN (Harga is Lumayan)
[R11]	IF (HARDISK is Besar) and (PROCESSOR is Sedang) and (RAM is Cukup) and (VGA is Cukup)	THEN (Harga is Lumayan)
[R12]	IF (HARDISK is Cukup) and (PROCESSOR is Cepat) and (RAM is Cukup) and (VGA is Cukup)	THEN (Harga is Mahal)
[R13]	IF (HARDISK is Cukup) and (PROCESSOR is Sedang) and (RAM is Besar) and (VGA is Cukup)	THEN (Harga is Lumayan)
[R14]	IF (HARDISK is Cukup) and (PROCESSOR is Sedang) and (RAM is Cukup) and (VGA is Besar)	THEN (Harga is Mahal)
[R15]	IF (HARDISK is Besar) and (PROCESSOR is Cepat) and (RAM is Besar) and (VGA is Besar)	THEN (Harga is Mahal)
[R16]	IF (HARDISK is Besar) and (PROCESSOR is Cepat) and (RAM is Besar) and (VGA is Cukup)	THEN (Harga is Mahal)
[R17]	IF (HARDISK is Besar) and (PROCESSOR is Cepat) and (RAM is Besar) and (VGA is Kecil)	THEN (Harga is Lumayan)

Kode	Anteseden	Konsekuensi
[R18]	IF (HARDISK is Besar) and (PROCESSOR is Sedang) and (RAM is Cukup) and (VGA is Besar)	THEN (Harga is Mahal)
[R19]	IF (HARDISK is Besar) and (PROCESSOR is Sedang) and (RAM is Cukup) and (VGA is Kecil)	THEN (Harga is Lumayan)
[R20]	IF (HARDISK is Kecil) and (PROCESSOR is Lambat) and (RAM is Kecil)	THEN (Harga is Murah)
[R21]	IF (HARDISK is Besar) and (PROCESSOR is Cepat) and (RAM is Besar)	THEN (Harga is Lumayan)
[R22]	IF (HARDISK is Cukup) and (PROCESSOR is Sedang) and (RAM is Kecil)	THEN (Harga is Murah)
[R23]	IF (HARDISK is Cukup) and (PROCESSOR is Sedang) and (RAM is Besar) and (VGA is Besar)	THEN (Harga is Mahal)

c. Defuzzification

Defuzzification dapat diperoleh dengan menggunakan formula berikut:

$$COG = \frac{\sum_{x=a}^b \mu_A(x)x}{\sum_{x=a}^b \mu_A(x)} \tag{1}$$

4.3 Simbolisasi Linguistic Variable

Simbolisasi *linguistic variable* yaitu mengubah data *linguistic value* menjadi nominal sesuai dengan kriteria yang di tetapkan. Pada penelitian ini dibuat tiga nominal atau biasa disebut juga sebagai nama simbolisasi. Parameter Simbolisasi *Linguistic Variable* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Simbolisasi *Linguistic Variable*

No	Variabel	Linguistic Value	Range	Simbolisasi
1	Hardisk	Kecil	[0-30]	1
		Cukup	[10-60]	2
		Besar	[40-100]	3
2	Processor	Lambat	[0-36]	1
		Sedang	[32-72]	2
		Cepat	[60-100]	3
3	Ram	Kecil	[0-34]	1
		Cukup	[34-66]	2
		Besar	[66-100]	3
4	Vga	Kecil	[0-40]	1
		Cukup	[30-75]	2
		Besar	[40-100]	3
5	Harga	Murah	[0-20]	1
		Lumayan	[15-45]	2
		Mahal	[35-100]	3

4.4 Implementasi

a. Linguistic Variabel

Langkah pertama pada metode Mamdani adalah mendefinisikan *linguistic variable* dan *linguistic value*-nya. Variabel dibagi menjadi dua yaitu variabel input dan variabel output. Variabel input sebanyak empat atribut dan atribut output ada satu variabel *value* pada umumnya berbentuk segitiga dan trapesium.

b. Implementasi Rule

Langkah kedua yaitu mengenalkan *rule* yang sudah diperoleh dari tahap sebelumnya, kemudian dikonversikan sesuai dengan format pada matlab. Terdapat 23 set *rule* yang harus diimplementasikan pada masing-masing file matlab, berikut *rule* yang dikonversikan ke dalam format matlab:

Tabel 8. Rule

No	Rule	Rule Matlab
1	If (HARDISK is Kecil) and (PROCESSOR is Lambat) and (RAM is Kecil) and (VGA is Kecil) then (Harga is Murah)	1 1 1 1 1
2	If (HARDISK is Cukup) and (PROCESSOR is Lambat) and (RAM is Kecil) and (VGA is Kecil) then (Harga is Murah)	2 1 1 1 1

No	Rule	Rule Matlab
3	If (HARDISK is Besar) and (PROCESSOR is Lambat) and (RAM is Kecil) and (VGA is Kecil) then (Harga is Murah)	3 1 1 1 1
4	If (HARDISK is Kecil) and (PROCESSOR is Sedang) and (RAM is Kecil) and (VGA is Kecil) then (Harga is Murah)	1 2 1 1 1
5	If (HARDISK is Kecil) and (PROCESSOR is Cepat) and (RAM is Kecil) and (VGA is Kecil) then (Harga is Lumayan)	1 3 1 1 2
6	If (HARDISK is Kecil) and (PROCESSOR is Lambat) and (RAM is Cukup) and (VGA is Kecil) then (Harga is Murah)	1 1 2 1 1
7	If (HARDISK is Kecil) and (PROCESSOR is Lambat) and (RAM is Besar) and (VGA is Kecil) then (Harga is Murah)	1 1 3 1 1
8	If (HARDISK is Kecil) and (PROCESSOR is Lambat) and (RAM is Kecil) and (VGA is Cukup) then (Harga is Lumayan)	1 1 1 2 2
9	If (HARDISK is Kecil) and (PROCESSOR is Lambat) and (RAM is Kecil) and (VGA is Besar) then (Harga is Lumayan)	1 1 1 3 2
10	If (HARDISK is Cukup) and (PROCESSOR is Sedang) and (RAM is Cukup) and (VGA is Cukup) then (Harga is Lumayan)	2 2 2 2 2
11	If (HARDISK is Besar) and (PROCESSOR is Sedang) and (RAM is Cukup) and (VGA is Cukup) then (Harga is Lumayan)	3 2 2 2 2
12	If (HARDISK is Cukup) and (PROCESSOR is Cepat) and (RAM is Cukup) and (VGA is Cukup) then (Harga is Mahal)	2 3 2 2 3
13	If (HARDISK is Cukup) and (PROCESSOR is Sedang) and (RAM is Besar) and (VGA is Cukup) then (Harga is Lumayan)	2 2 3 2 2
14	If (HARDISK is Cukup) and (PROCESSOR is Sedang) and (RAM is Cukup) and (VGA is Besar) then (Harga is Mahal)	2 2 2 3 3
15	If (HARDISK is Besar) and (PROCESSOR is Cepat) and (RAM is Besar) and (VGA is Besar) then (Harga is Mahal)	3 3 3 3 3
16	If (HARDISK is Besar) and (PROCESSOR is Cepat) and (RAM is Besar) and (VGA is Cukup) then (Harga is Mahal)	3 3 3 2 3
17	If (HARDISK is Besar) and (PROCESSOR is Cepat) and (RAM is Besar) and (VGA is Kecil) then (Harga is Lumayan)	3 3 3 1 2
18	If (HARDISK is Besar) and (PROCESSOR is Sedang) and (RAM is Cukup) and (VGA is Besar) then (Harga is Mahal)	3 2 2 3 3
19	If (HARDISK is Besar) and (PROCESSOR is Sedang) and (RAM is Cukup) and (VGA is Kecil) then (Harga is Lumayan)	3 2 2 1 2
20	If (HARDISK is Kecil) and (PROCESSOR is Lambat) and (RAM is Kecil) then (Harga is Murah)	1 1 1 0 1
21	If (HARDISK is Besar) and (PROCESSOR is Cepat) and (RAM is Besar) then (Harga is Lumayan)	3 3 3 0 2
22	If (HARDISK is Cukup) and (PROCESSOR is Sedang) and (RAM is Kecil) then (Harga is Murah)	2 2 1 0 1
23	If (HARDISK is Cukup) and (PROCESSOR is Sedang) and (RAM is Besar) and (VGA is Besar) then (Harga is Mahal)	2 2 3 3 3

c. Defuzzifikasi

Tahap terakhir merupakan *defuzzifikasi*. Proses ini dilakukan jika diberikan suatu himpunan *fuzzy* dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai *crisp* tertentu sebagai output. Pada metode Mamdani, untuk menentukan output *crisp* digunakan *defuzzifikasi* terpusat sebagai contoh nilai yang di gunakan adalah [50;50;50;50] yang di implementasikan pada perhitungan di bawah ini:

$$[R10] \quad \mu_{hda}Cukup(50) = \frac{60-x}{30} = \frac{60-50}{30} = 0.33$$

$$\mu_{proc}Sedang(50) = \frac{x-32}{24} = \frac{50-32}{24} = 0.75$$

$$\mu_{ram}Cukup(50) = \frac{66-x}{18} = \frac{66-50}{18} = 0.89$$

$$\mu_{vga}Cukup(50) = \frac{75-x}{35} = \frac{75-50}{35} = 0.71$$

[R10] IF Hardisk Cukup and Processor Sedang and RAM Cukup and VGA Cukup, Then Harga Lumayan.

$$\begin{aligned} \alpha - predikat_{10} &= \mu_{hda}Cukup \cap \mu_{proc}Sedang \cap \mu_{ram}Cukup \cap \mu_{vga}Cukup \\ &= \min(0.33; 0.75; 0.89; 0.71) = 0.33 \end{aligned}$$

[R11] $\mu_{hdd} \text{ Besar}(50) = \frac{x-40}{20} = \frac{50-40}{20} = 0.5$

$\mu_{proc} \text{ Sedang}(50) = \frac{x-32}{24} = \frac{50-32}{24} = 0.75$

$\mu_{ram} \text{ Cukup}(50) = \frac{66-x}{18} = \frac{66-50}{18} = 0.89$

$\mu_{vga} \text{ Cukup}(50) = \frac{75-x}{35} = \frac{75-50}{35} = 0.71$

[R11] IF Hardisk Besar and Processor Sedang and RAM Cukup and VGA Cukup, Then Harga Lumayan.

$\alpha - \text{predikat}_{11} = \mu_{hdd} \text{ Cukup} \cap \mu_{proc} \text{ Sedang} \cap \mu_{ram} \text{ Cukup} \cap \mu_{vga} \text{ Cukup}$
 $= \min(0.5; 0.75; 0.89; 0.71) = 0.5$

[R14] $\mu_{HDD} \text{ Cukup}(50) = \frac{60-x}{30} = \frac{60-50}{30} = 0.33$

$\mu_{PROC} \text{ Sedang}(50) = \frac{x-32}{24} = \frac{50-32}{24} = 0.75$

$\mu_{RAM} \text{ Cukup}(50) = \frac{66-x}{18} = \frac{66-50}{18} = 0.89$

$\mu_{VGA} \text{ Besar}(50) = \frac{x-40}{35} = \frac{50-40}{35} = 0.29$

[R14] IF Hardisk Cukup and Processor Sedang and RAM Cukup and VGA Besar, Then Harga Mahal.

$\alpha - \text{predikat}_{14} = \mu_{hdd} \text{ Cukup} \cap \mu_{proc} \text{ Sedang} \cap \mu_{ram} \text{ Cukup} \cap \mu_{vga} \text{ Cukup}$
 $= \min(0.33; 0.75; 0.89; 0.29) = 0.29$

[R18] $\mu_{hdd} \text{ Besar}(50) = \frac{x-40}{20} = \frac{50-40}{20} = 0.5$

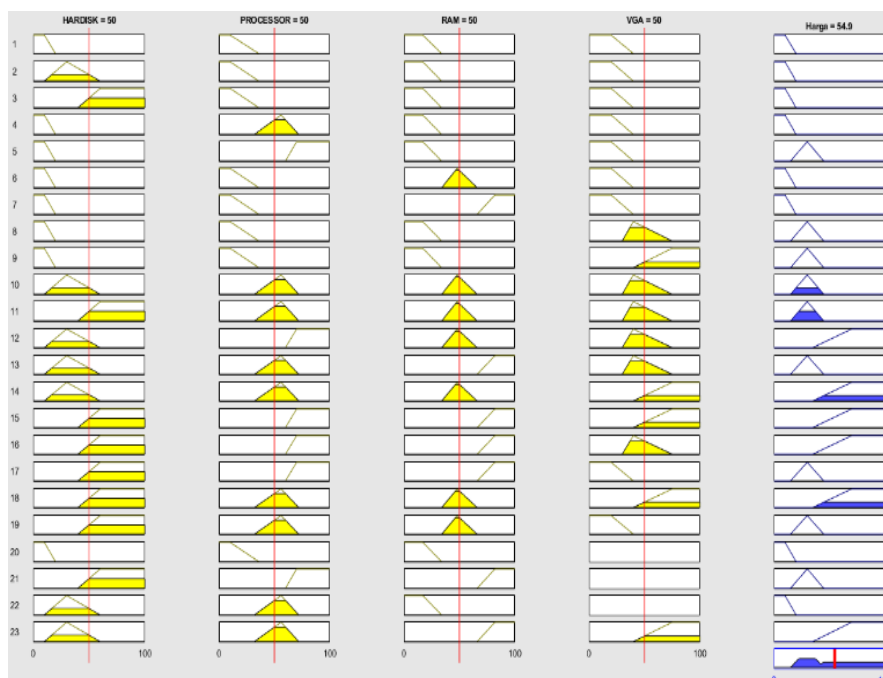
$\mu_{proc} \text{ Sedang}(50) = \frac{x-32}{24} = \frac{50-32}{24} = 0.75$

$\mu_{ram} \text{ Cukup}(50) = \frac{66-x}{18} = \frac{66-50}{18} = 0.89$

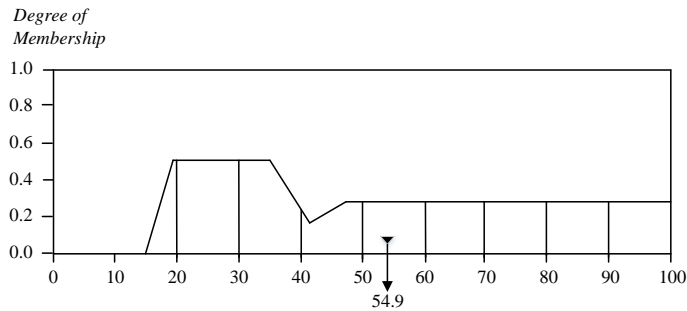
$\mu_{vga} \text{ Besar}(50) = \frac{x-40}{35} = \frac{50-40}{35} = 0.29$

[R18] IF Hardisk Besar and Processor Sedang and RAM Cukup and VGA Besar, Then Harga Mahal.

$\alpha - \text{predikat}_{18} = \mu_{hdd} \text{ Besar} \cap \mu_{proc} \text{ Sedang} \cap \mu_{ram} \text{ Cukup} \cap \mu_{vga} \text{ Besar} =$
 $\min(0.5; 0.75; 0.89; 0.29) = 0.29$



Gambar 3. Implementasi perhitungan



Gambar 4. Grafik Derajat keanggotaan

$$COG = \frac{\sum_{x=a}^b \mu A(x)x}{\sum_{x=a}^b \mu A(x)}$$

$$COG = \frac{(0+10)*0+(20+30)*0.5+(40)*0.33(50+60+70+80+90+100)*0.29}{0+0+0.5+0.5+0.5+0.33+0.29+0.29+0.29+0.29+0.29+0.29}$$

COG = 54.95114

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan maka dapat ditarik beberapa kesimpulan diantaranya yaitu :

- a. Berdasarkan penelitian penulis dapat menentukan kriteria apa saja yang akan ditentukan untuk melakukan perhitungan menggunakan metode *fuzzy* untuk mendapatkan hasil akhir yang akan mempermudah pelaku usaha mikro kecil dan menengah dalam mengambil keputusan untuk harga simulasi komputer.
- b. Berdasarkan penelitian yang diterapkan kedalam metode mamdani untuk menentukan harga komputer rakitan yang sesuai dengan simulasi pelanggan. Jadi kesimpulan nya adalah Metode mamdani dapat menentukan harga komputer rakitan yang sesuai dengan kemampuan pelanggan agar tidak terbebani oleh harga yang terlalu tinggi setelah keanggotaan fuzzy diterapkan pada Fuzzy Logic.

Saran-saran di bawah ini diharapkan dapat meningkatkan hasil yang telah didapatkan . Berikut beberapa saran yang ingin disampaikan:

- a. Metode Fuzzy Mamdani perlu dilakukan proses update basis pengetahuan (aturan fuzzy) secara berkala untuk menjaga dan memelihara keakuratan data.
- b. Bagi pelaku usaha mikro kecil dan menengah penting menerapkan pencatatan pengeluaran atau pemasukan secara baik dan berkelanjutan, untuk mengetahui perkembangan usaha dimasa depan.

REFERENCES

- [1] Khairil, I. Kanedi, and H. Aspriyono, "PERMAINAN DALAM PERHITUNGAN PERKALIAN BERBASIS ONLINE MENGGUNAKAN FLASH," *Jurnal Media Infotama*, vol. 8, no. 2, pp. 18–36, Sep. 2012.
- [2] I. A. Nasution, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PEMILIHAN LAPTOP DENGAN MENERAPKAN FUZZY TAHANI," *Pelita Informatika Budi Darma*, vol. VI, Mar. 2014.
- [3] A. S. Firmanullah, "PENERAPAN METODE FUZZY DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KAMERA DSLR," p. 7, 2013.
- [4] P. Y. Priyono and A. M. Abadi, "Sistem Pengambilan Keputusan Dalam Pemilihan Smartphone Dengan Metode Mamdani Penggunaan," p. 8, 2017.
- [5] F. Umar and D. W. Widarti, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN LAPTOP MENGGUNAKAN METODE FUZZY DATABASE MODEL TAHANI BERBASIS WEB," vol. 6, no. 2, p. 12.
- [6] M. T. Utomo and H. Mustafidah, "Penentuan Spesifikasi Komputer Berdasarkan Kebutuhan Pemakai Dan Harga Menggunakan Basis Data Fuzzy," p. 9, 2016.
- [7] S. Kusumadewi and H. Purnomo, "Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan," *Graha Ilmu*, 2004.
- [8] "Sistem Pendukung Keputusan (SPK)," *KajianPustaka.com*. .
- [9] M. Kursini, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi, 2007.
- [10] S. Kusumadewi, *Artificial Intelligence Teknik dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- [11] A. Sofwan, "PENERAPAN FUZZY LOGIC PADA SISTEM PENGATURAN JUMLAH AIR BERDASARKAN SUHU DAN KELEMBABAN," p. 6, 2005.
- [12] Setiadji, *Himpunan dan Logika Samar serta Aplikasinya : Setiadji*. Graha Ilmu, 2009.