

PENERAPAN APLIKASI FUZZY LOGIC DALAM PEMILIHAN MINUMAN KALENG

Lilya Titania

Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta

Yogyakarta, Indonesia

lilyatitania.2023@student.uny.ac.id

ABSTRAK

Kemajuan teknologi di industri makanan dan minuman telah mendorong variasi kemasan dan penampilan produk untuk menarik pelanggan. Salah satu produk yang banyak diminati adalah minuman kaleng, yang dikonsumsi oleh berbagai kalangan. Namun, perbedaan kandungan gizi, harga, dan komposisi dalam setiap produk membuat konsumen perlu mempertimbangkan faktor-faktor tersebut sebelum membeli. Pemilihan minuman kaleng yang tepat menjadi tantangan karena keterbatasan informasi yang tersedia. Penelitian ini menerapkan logika fuzzy Mamdani dan penggunaan Fuzzy Inference System pada Matlab R2011b untuk menentukan minuman kaleng terbaik berdasarkan kandungan gizi dan harga. Proses analisis dilakukan melalui empat tahapan utama: fuzzifikasi, aplikasi aturan fuzzy, komposisi aturan, dan defuzzifikasi. Dari hasil penelitian, ditemukan bahwa terdapat 3 minuman kaleng yang layak dibeli, 13 minuman kaleng yang perlu dipertimbangkan, dan 4 minuman kaleng yang tidak direkomendasikan berdasarkan kandungan gizi dan harga. Minuman kaleng sampel 19 memiliki derajat keanggotaan tertinggi, yaitu 0.868, sehingga direkomendasikan sebagai pilihan terbaik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berbasis logika fuzzy Mamdani mampu memberikan rekomendasi pemilihan minuman kaleng secara efektif dengan tingkat akurasi yang tinggi. Validasi dilakukan dengan membandingkan hasil sistem dengan preferensi konsumen, yang menunjukkan kesesuaian signifikan. Penelitian ini memberikan wawasan dalam pemilihan minuman kaleng yang lebih sehat, bergizi, dan ekonomis.

Kata kunci : *Pemilihan Minuman, Minuman Kaleng, Mamdani*

1. PENDAHULUAN

Produk makanan kini hadir dalam berbagai macam kemasan dan penampilan berkat kemajuan teknologi di industri ini. Hal ini dilakukan sebagai upaya untuk menarik pelanggan dan meningkatkan penjualan. Saat ini makanan dan minuman kaleng telah menguasai pasar modern dan pasar tradisional [1].

Di era modernisasi saat ini memerlukan rekayasa diperlukan bagi manusia untuk memenuhi kebutuhan yang semakin kompleks dan sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia, seperti pemrosesan dan rekayasa. Salah satu teknologi bagi kelangsungan hidup manusia seperti yang digunakan dalam rekayasa dan pengolahan logam yang merupakan bahan penyusun konstruksi dan berfungsi sebagai bahan industri. Aluminium merupakan salah satu logam yang sering digunakan dalam konstruksi dan bidang bahan produksi [2].

Setiap konsumen memiliki pandangan yang berbeda mengenai kualitas apa yang penting dalam memilih sebuah minuman kaleng yang berbeda, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi keputusan mereka untuk membeli. Karakteristik dalam pemilihan minuman kaleng untuk setiap konsumen bisa meliputi harga, rasa, manfaat, vitamin yang terkandung, dan komposisi produk. Sangat penting bagi produsen minuman kaleng untuk memiliki pemahaman tentang perilaku konsumen agar dapat menjalankan strategi pemasaran yang secara efektif akan mendorong permintaan konsumen akan produk tersebut [3].

Anak-anak sekolah sering memiliki kebiasaan untuk membeli, mengonsumsi makanan yang tinggi

akan lemak dan mengonsumsi minuman yang manis dan juga menyegarkan seperti minuman kaleng [4].

Pilihan pembelian seseorang dipengaruhi pada empat faktor yaitu faktor psikologis utama seperti motivasi, persepsi, pembelajaran dan keyakinan dan pendirian seseorang dalam memilih apa yang ingin dibeli [5].

Salah satunya minuman kaleng yang beredar di pasaran merupakan minuman yang diminati oleh semua orang, dari kalangan muda sampai tua. Selain itu, karena minuman kaleng memiliki kelezatan dan komposisi yang ideal serta memiliki gizi. Dilihat dari segi ilmu gizi yang terdapat pada setiap minuman kaleng memiliki jenis gizi yang berbeda-beda setiap kalengnya, ada yang memiliki gizi yang tinggi maupun gizi yang rendah dari minuman kaleng tersebut. Gizi yang tinggi diperlukan untuk setiap tubuh manusia untuk dikonsumsi dan merupakan makanan alamiah [6].

Minuman kaleng dengan jenis yang berbeda menjadi populer di kalangan usia dari muda maupun tua hal itu merupakan tanggapan yang salah. Tingkat aktivitas yang tinggi dapat mempengaruhi preferensi seseorang terhadap minuman kaleng dengan berbagai jenis yang berbeda. Meskipun mengonsumsi minuman kaleng hal praktis dan merupakan salah satu cara untuk menghilangkan rasa haus secara efektif dalam beberapa keadaan, hal ini juga mendorong seseorang untuk mengonsumsi minuman kaleng dengan cepat. Jika seseorang dapat membatasi asupan minuman kaleng cepat saji dan memperhatikan keamanan dan membatasi minuman kaleng yang telah dikonsumsi maka ini tidak membahayakan kesehatan. Sayangnya,

seiring berkembangnya industri minuman kaleng siap saji, produsen telah membohongi konsumen dan menciptakan minuman kaleng yang berbahaya. Oleh karena itu, seseorang harus memiliki seseorang perlu memiliki kemampuan untuk melakukan pemilihan minuman kaleng sesuai selera namun sesuai dengan syarat kesehatan.

Survei pemilihan minuman kaleng dengan jenis yang berbeda adalah salah satu studi pertama tentang kebiasaan minuman kaleng, dan dengan demikian survei ini secara tidak langsung mengukur tentang konsumsi kelompok populasi masyarakat ketika dihubungkan dengan asupan minuman kaleng. Pada pemilihan minuman kaleng akan membantu ahli gizi akan mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang kategorisasi minuman kaleng di masyarakat melalui pemilihan minuman kaleng. Selain itu pada pemilihan minuman kaleng dengan jenis yang berbeda dapat dijadikan sebagai bahan untuk merencanakan program gizi seperti kesehatan masyarakat di usia muda maupun tua dan pola minuman kaleng yang baik bagi masyarakat.

Hingga saat ini telah banyak peneliti yang berkaitan dengan pemilihan minuman yang baik dilakukan dengan berbagai metode dan aplikasi. Seperti penelitian yang dilakukan sebelumnya dengan penerapan *fuzzy logic* untuk menentukan minuman susu kemasan terbaik dalam pengoptimalan gizi [7].

Pada penelitian lainnya dengan menganalisis persaingan pemasaran produk susu cair dalam kemasan siap minum menggunakan metode logika *fuzzy* dan teori permainan [8].

Selain itu juga pada penelitian mengenai sistem pendukung keputusan untuk menentukan stok makanan dan minuman pada PT.Alfamidi dengan menggunakan metode *fuzzy mamdani* [9].

Pada penelitian [10] melakukan penelitian tentang penilaian mutu susu dengan logika *fuzzy*. Dan penelitian terdahulu untuk menganalisis pemilihan vendor terbaik dalam pengiriman produk minuman dalam kemasan menggunakan metode AHP dan topsis di PT CS2 pola sehat [11].

Penerapan logika fuzzy merupakan salah satu metode untuk pemilihan minuman kaleng dengan berbagai jenis. Logika fuzzy merupakan teknik dalam pemrosesan data yang memungkinkan pengolahan informasi yang masih ambigu dan perhitungan tidak pasti [12].

Logika fuzzy adalah cabang logika yang melampaui keanggotaan benar atau salah dengan menggunakan derajat keanggotaan dalam himpunan. Istilah linguistik untuk membingungkan, tidak tepat atau tidak jelas [13].

Logika fuzzy biasanya diterapkan pada masalah dengan elemen yang tidak tepat, ketidakpastian, *noise*, dan karakteristik sebagainya [14].

Logika fuzzy menggunakan derajat keanggotaan mulai dari 0 sampai 1 untuk mengakomodasi ambiguitas, ketidaktepatan, dan ketidaklengkapan data [15].

Fuzzy Logic atau Logika Fuzzy merupakan salah satu metode untuk menentukan sebuah keputusan [16]. Salah satu metode fuzzy yaitu metode fuzzy mamdani.

Pada penelitian ini, penulis melakukan optimasi dengan Judul yang diangkat dalam penelitian ini adalah ” Penerapan Aplikasi *Fuzzy Logic* Dalam Pemilihan Minuman Kaleng”.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Logika Fuzzy Mamdani

Metode fuzzy Mamdani adalah metode yang populer untuk menarik kesimpulan. Teknik fuzzy Mamdani pada awalnya diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975 [13].

Metode fuzzy Mamdani menghasilkan output berupa keputusan yang terbaik karena metode ini merupakan metode yang paling menyerupai logika manusia [17].

Software *Mathlab* hal yang dapat membantu menganalisa suatu kasus yang berhubungan dengan logika fuzzy. Fungsi dan karakteristik *Mathlab* berbeda dengan bahasa pemrograman lain seperti Delphi, Basic, maupun C++. [18].

Pemrograman level tertinggi merupakan *Mathlab* dikarenakan khusus untuk kebutuhan komputasi matematik, analisis data, pengembangan algoritma, simulasi dan pemodelan, serta grafik-grafik perhitungan dan mampu digunakan mulai dari masalah yang simple hingga masalah yang kompleks dari berbagai disiplin ilmu. Metode Mamdani untuk mendapatkan output memiliki 4 tahap antara lain:

a. Membentuk himpunan fuzzy

Pada tingkat ini, fuzzifikasi-proses mengubah nilai input yang tegas menjadi nilai fuzzy dengan menggunakan fungsi keanggotaan-diperlukan. Fungsi keanggotaan tersedia dalam bentuk segitiga dan trapesium, antara lain. Kemudian, variabel linguistik seperti rendah, sedang, dan tinggi dibuat dari nilai-nilai yang tidak jelas.

b. Penggunaan fungsi implikasi

Fokus utama dari langkah ini adalah penerapan aturan fuzzy yang telah ditetapkan sebelumnya. Aturan yang menghubungkan variabel *input* dan *output* menggunakan *IF-THEN*

c. Komposisi aturan

Tahap ini menciptakan himpunan keluaran fuzzy dengan menggabungkan semua aturan yang telah dipenuhi. Dalam proses ini, operator maksimum, minimum, dan jenis lainnya dapat digunakan. Tahap ini menghasilkan himpunan keluaran fuzzy akhir, yang merepresentasikan kesimpulan sistem fuzzy.

d. Defuzzifikasi

Pada langkah ini, nilai keluaran fuzzy diubah menjadi nilai keluaran tegas menggunakan proses tertentu. Ada beberapa format yang berbeda untuk proses defuzzifikasi, termasuk centroid, mean, maximum, dan lainnya. Nilai-nilai keluaran ini mewakili pilihan akhir dari sistem fuzzy.

3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan data yang telah didapatkan berupa harga dan nilai gizi yang terkandung dalam minum kaleng dengan berbagai jenis. Data tersebut terdiri dari 20 sampel produk minuman kaleng dengan kandungan nilai gizi dan harga yang dimiliki setiap sampel. Tujuan dari analisis data yaitu untuk menghasilkan output rekomendasi minuman kaleng dengan berbagai jenis yang baik bagi konsumen dengan penerapan logika *fuzzy*. Dalam penelitian ini menggunakan model mamdani dengan bantuan program FIS (*Fuzzy Inference System*) pada aplikasi *Mathlab*. Terdapat beberapa langkah sebagai berikut [19]:

- Menentukan variable input dan output
- Mendefinisikan himpunan universal dari input dan output
- Fuzzifikasi
- Menentukan aturan *fuzzy* untuk pemilihan minuman kaleng dengan berbagai jenis
- Menentukan inferensi *fuzzy*
- Defuzzifikasi

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil dan Pengujian

Logika *fuzzy* merupakan teknik dalam pemrosesan data yang memungkinkan pengolahan informasi yang masih ambigu dan perhitungan tidak pasti dan memiliki input dan output [12].

Logika *fuzzy* bertujuan untuk memberikan keputusan secara mutlak, seperti 0 jika salah dan 1 jika benar dengan kata lain *fuzzy* memberikan keputusan dengan nilai keanggotaan antara 0 dan 1. Jika ide dan pemahaman masyarakat yang berkaitan dengan kesehatan yang semakin berkembang diterapkan untuk menciptakan seperangkat pedoman *fuzzy* yang dapat menentukan tindakan yang optimal. Sebuah metode empiris aplikasi logika *fuzzy* akan didemonstrasikan dengan menggunakan berbagai produk minuman kaleng dari berbagai merek yang berbeda yang ditemukan di supermarket sebagai contoh. Dengan mengubah variabel input dan aturan *fuzzy*, pendekatan ini dapat beradaptasi dengan berbagai macam variabel keputusan, situasi sosial ekonomi, dan kebutuhan pelanggan. Karena ada begitu banyak produk makanan di pasaran, melakukan pembelian menjadi semakin sulit. Sejumlah faktor, termasuk harga, nutrisi, dan tampilan kemasan mempengaruhi keputusan pembelian.

Tindakan yang optimal dapat ditentukan dengan menggunakan ide dan pengetahuan masyarakat yang berkaitan dengan kesehatan yang terus berkembang untuk membuat seperangkat aturan untuk mengidentifikasi keputusan. Pendekatan empiris terhadap penggunaan logika *fuzzy* akan didemonstrasikan dengan menggunakan sejumlah produk minuman kaleng dari berbagai jenis yang ditemukan di supermarket sebagai contoh. Dengan menyesuaikan faktor input dan aturan *fuzzy*, pendekatan ini cukup fleksibel untuk beradaptasi dengan situasi sosial ekonomi yang berbeda dan kebutuhan pelanggan sambil mengakomodasi sejumlah besar variabel keputusan. Karena ada begitu banyak pilihan makanan di pasaran, membuat pilihan tentang apa yang harus dibeli menjadi semakin sulit. Sejumlah faktor, termasuk biaya, kandungan nutrisi, kesegaran makanan, dan desain kemasan, mempengaruhi pilihan pembelian ini.

Nilai tegas dibuat dengan mengelompokkan data yang telah diperoleh sebelumnya dari variabel input, harga, dan nilai gizi sebelum ditransformasikan ke dalam himpunan *fuzzy*. Untuk menentukan tingkat kesehatan dari minuman kaleng yang telah didata dengan menghitung nilai prerow, setiap nilai gizi yang terkandung akan menjadi nilai eksplisit dari himpunan *fuzzy* dan dievaluasi secara merata. Untuk menghasilkan output, aturan *fuzzy* yang sesuai akan dipilih dan juga dihilangkan berdasarkan nilai *fuzzy* pada variabel input. Dengan menggunakan pendekatan Mamdani, nilai *fuzzy* variabel *output* ditentukan. Nilai *fuzzy* keluaran diubah kembali menjadi nilai tegas melalui prosedur defuzzifikasi.

4.1.1. Data Minuman Kaleng

Pada penelitian ini menggunakan 20 data sampel minuman kaleng dengan berbagai jenis sebagai objek amatan dengan kandungan nilai gizi dan harga masing-masing sampel. Pada penelitian ini kandungan nilai gizi yang diambil adalah energi total (ET), energi lemak (EL), lemak total (LT), lemak jenuh (LJ), Protein (P), karbohidrat total (KT), gula (GL), garam (GA), dan gizi total GT Data yang digunakan sesuai dengan kandungan yang terdapat di informasi nilai gizi yang terdapat di kaleng minuman tersebut dan pengamatan secara langsung pada salah satu supermarket di Yogyakarta. Data kandungan nilai gizi dan harga dari setiap sampel ditunjukkan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kandungan Nilai Gizi Dan Harga 20 Produk Minuman Kaleng

Sampel Minuman Kaleng	Faktor-faktor									HARGA
	ET	EL	LT	LJ	P	KT	GL	GA	GT	
1	110	50	6	3	6	8	8	95	286	7.475
2	100	0	0	0	0	25	25	40	190	6.200
3	110	0	0	0	0	27	23	95	255	7.435
4	90	0	0	0	0	21	18	130	259	7.435
5	110	0	0	0	0	27	25	15	177	5820
6	100	0	0	0	1	25	7	20	153	5.820
7	110	0	0	0	0	28	27	30	195	8.890
8	120	30	3	3.5	2	19	17	115	306	5.820

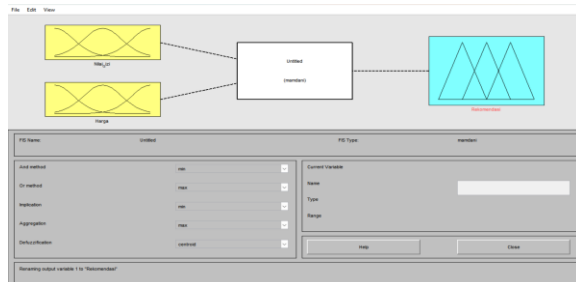
Sampel Minuman Kaleng	Faktor-faktor									HARGA
	ET	EL	LT	LJ	P	KT	GL	GA	GT	
9	0	0	0	0	0	0	0	30	30	5.490
9	100	0	0	0	0	25	23	55	203	8.795
11	60	0	0	0	0	14	12	70	156	5.935
12	120	35	4	3.5	2	20	14	130	325	5.935
13	100	0	0	0	0	24	16	80	220	5.100
14	45	0	0	0	0	11	11	20	87	5.095
15	90	0	0	0	0	23	20	20	153	6.730
16	60	0	0	0	0	15	14	25	114	8.000
17	50	0	0	0	0	12	11	25	98	5.000
18	50	0	0	0	0	12	12	10	84	6.755
19	130	0	0	0	0	40	40	125	335	4.505
20	170	25	3	0.5	9	26	20	0	253	3.769

Hasil dari Tabel 1 memaparkan data minuman kaleng sebanyak 20 sampel. Kemudian dijabarkan dengan melihat kandungan nilai gizi dan harga masing-masing sampel dan harga dari setiap sampel.

4.1.2. Perhitungan Penerapan Logika Fuzzy

Pada penelitian ini, akan dibahas bagaimana menentukan minuman kaleng dengan harga dan nilai gizi yang terkandung dalam minuman kaleng tersebut yang sesuai bagi konsumen dengan penerapan logika fuzzy dengan bantuan FIS (Fuzzy Inference System) pada aplikasi *Mathlab*. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- Langkah 1. Menentukan input dan output yang diinginkan. Pada penelitian ini akan ditentukan harga minuman kaleng dengan berbagai jenis dan kandungan nilai gizinya sebagai input. Sedangkan untuk outputnya adalah minuman kaleng dengan berbagai jenis yang direkomendasi untuk konsumen.



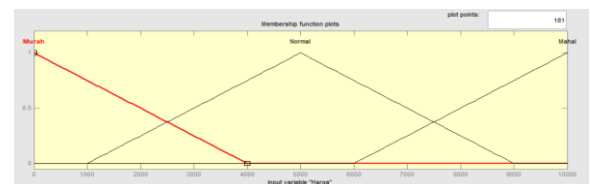
Gambar 1. Penentuan Variabel Input dan Output pada FIS Editor

- Langkah 2. Didefinisikan himpunan universal dari harga minuman kaleng, nilai gizi, dan rekomendasi minuman kaleng. Harga dan Nilai Gizi masing-masing dinyatakan dalam interval harga = [0, 10000] dan nilai gizi = [0, 20000]
- Langkah 3. Dengan mendefinisikan tingkat keanggotaan dari masing-masing input dan output. Untuk harga didefinisikan menjadi 3 tingkat keanggotaan yaitu *murah*, *normal*, *mahal*. Untuk kandungan nilai gizi didefinisikan menjadi *rendah*, *sedang*, *tinggi*. Sedangkan untuk rekomendasi minuman kaleng didefinisikan sebagai 3 tingkat keanggotaan yaitu *tidak dibeli*, *dipertimbangkan*, *dibeli*.

4.1.3. Fungsi keanggotaan harga sebagai berikut:

Tabel 2. Fungsi Keanggotaan Harga

Semesta Pembicara	Himpunan Fuzzy	Interval
[0 – 10000]	Murah	[0 – 4000]
	Normal	[1000 – 9000]
	Mahal	[6000 – 10000]

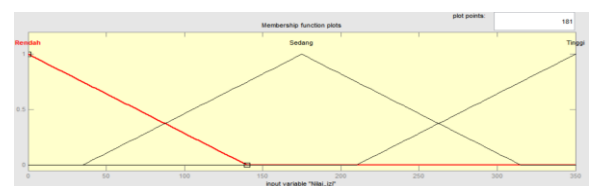


Gambar 2. Grafik Tingkat Keanggotaan Harga

4.1.4. Fungsi keanggotaan nilai gizi sebagai berikut

Tabel 3. Fungsi Keanggotaan Nilai Gizi

Semesta Pembicara	Himpunan Fuzzy	Interval
[0 – 350]	Rendah	[0 – 150]
	Sedang	[35 – 315]
	Tinggi	[210 – 350]

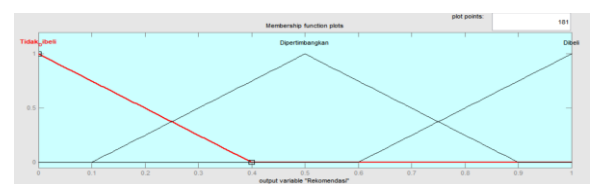


Gambar 3. Grafik Tingkat Keanggotaan Nilai Gizi

4.1.5. Variabel keputusan pembeli :

Tabel 4. Variabel Keputusan Pembeli Minuman Kaleng

Semesta Pembicara	Himpunan Fuzzy	Interval
[0 – 1]	Tidak Dibeli	[0 – 0.4]
	Dipertimbangkan	[0.1 – 0.9]
	Dibeli	[0.6 – 1]



Gambar 4. Grafik Tingkat Keanggotaan Rekomendasi Minuman Kaleng

Langkah 4 Menentukan aturan fuzzy yang akan digunakan untuk menentukan rekomendasi minuman kaleng untuk konsumen.

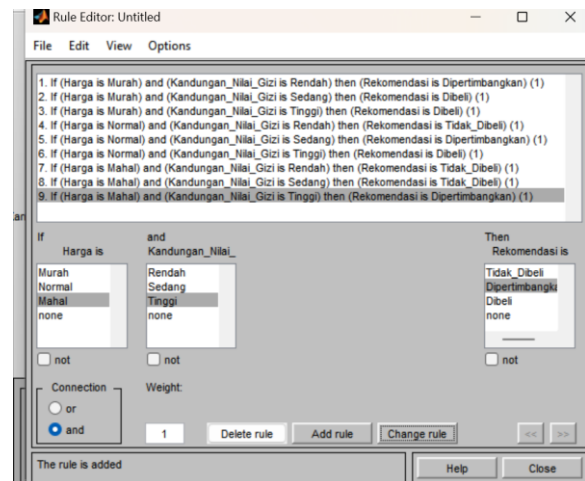
Tabel 5. Aturan Fuzzy

Harga	Kandungan Nilai Gizi		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Murah	Dipertimbangkan	Dibeli	Dibeli
Normal	Tidak Dibeli	Dipertimbangkan	Dibeli
Mahal	Tidak Dibeli	Tidak Dibeli	Dipertimbangkan

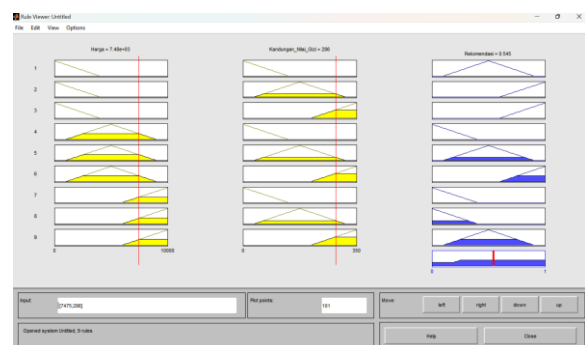
Aturan fuzzy yang berbentuk :

- If (Harga is Murah) and (Kandungan_Nilai_Gizi is Rendah) then (Rekomendasi is Dipertimbangkan) (1)
- 2. If (Harga is Murah) and (Kandungan_Nilai_Gizi is Sedang) then (Rekomendasi is Dibeli) (1)
- 3. If (Harga is Murah) and (Kandungan_Nilai_Gizi is Tinggi) then (Rekomendasi is Dibeli) (1)
- If (Harga is Normal) and (Kandungan_Nilai_Gizi is Rendah) then (Rekomendasi is Tidak_Dibeli) (1)
- If (Harga is Normal) and (Kandungan_Nilai_Gizi is Sedang) then (Rekomendasi is Dipertimbangkan) (1)
- If (Harga is Normal) and (Kandungan_Nilai_Gizi is Tinggi) then (Rekomendasi is Dibeli) (1)
- If (Harga is Mahal) and (Kandungan_Nilai_Gizi is Rendah) then (Rekomendasi is Tidak_Dibeli) (1)
- If (Harga is Mahal) and (Kandungan_Nilai_Gizi is Sedang) then (Rekomendasi is Tidak_Dibeli) (1)
- If (Harga is Mahal) and (Kandungan_Nilai_Gizi is Tinggi) then (Rekomendasi is Dipertimbangkan) (1)

Langkah 5 Menghitung derajat keanggotaan untuk setiap masing-masing sampel data yang telah didapatkan. Pada langkah kelima ini akan dilakukan perhitungan derajat keanggotaan dari setiap sampel dengan harga dan kandungan nilai gizi di setiap masing-masing sampel. Subsitusikan harga pada sampel 1 dan jumlah nilai gizi pada sampel 1 pada kotak input maka akan muncul derajat keanggotaan pada kolom rekomendasi seperti yang gambar 6. Pada gambar 6 merupakan derajat keanggotaan rekomendasi untuk sampel 1.



Gambar 5. Memasukkan Data Rules



Gambar 6. Perhitungan Derajat Keanggotaan Rekomendasi Pada Sampel 1

Setelah mensubsitusikan harga dan nilai gizi yang terkandung pada sampel 1 [] pada bagian input diperoleh derajat keanggotaan rekomendasi untuk minuman kaleng sampel 1 adalah . selanjutnya dengan langkah yang sama akan dilakukan pada 19 sampel lainnya untuk minuman kaleng. Tabel 3 merupakan hasil perhitungan derajat keanggotaan untuk rekomendasi 20 sampel berdasarkan urutan rekomendasinya.

Tabel 6. Urutan Derajat Keanggotaan Setiap Sampel Minuman Kaleng

Sampel Minuman Kaleng	Harga	Gizi Total	Derajat Keanggotaan	Kategori
19	4.505	335	0.868	Dibeli
12	5.935	325	0.864	Dibeli
8	5.820	306	0.785	Dibeli
20	3.769	253	0.565	Dipertimbangkan
1	7.475	286	0.545	Dipertimbangkan
13	5.100	220	0.51	Dipertimbangkan
5	5820	177	0.5	Dipertimbangkan

Sampel Minuman Kaleng	Harga	Gizi Total	Derajat Keanggotaan	Kategori
6	5.820	153	0.5	Dipertimbangkan
11	5.935	156	0.5	Dipertimbangkan
4	7.435	259	0.498	Dipertimbangkan
2	6.200	190	0.493	Dipertimbangkan
3	7.435	255	0.491	Dipertimbangkan
15	6.730	153	0.468	Dipertimbangkan
17	5.000	98	0.437	Dipertimbangkan
14	5.095	87	0.41	Dipertimbangkan
18	6.755	84	0.401	Dipertimbangkan
16	8.000	114	0.354	Tidak Dibeli
9	8.795	203	0.201	Tidak Dibeli
7	8.890	195	0.173	Tidak Dibeli
9	5.490	30	0.136	Tidak Dibeli

Hasil dari Tabel 6 memaparkan data minuman kaleng berdasarkan urutan derajat keanggotaan setiap sampel minuman kaleng. Berdasarkan Tabel 6 terdapat 3 minuman kaleng yang layak di beli, terdapat 13 minuman kaleng perlu dipertimbangkan untuk di beli, dan terdapat 4 minuman kaleng yang tidak untuk dibeli dilihat berdasarkan kandungan gizi yang tinggi dan harganya.

Berdasarkan hasil output yang telah didapatkan, memperlihatkan minuman kaleng sampel 19 memiliki derajat keanggotaan yang paling besar yaitu 0.868. Maka rekomendasi untuk minuman kaleng yang cocok dan direkomendasi adalah minuman kaleng sampel 19, karena memiliki kandungan gizi yang tinggi dan memiliki harga yang terjangkau.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisa dan pengujian yang dilakukan dari 20 sampel minuman kaleng dianalisis berdasarkan kandungan gizi dan harga, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Terdapat 3 minuman kaleng yang layak untuk dibeli dengan derajat keanggotaan (0.868, 0.864, dan 0.785). Terdapat 13 minuman kaleng yang perlu dipertimbangkan kembali untuk membelinya dengan derajat keanggotaan (0.565, 0.545, 0.51, 0.5, 0.5, 0.5, 0.498, 0.493, 0.491, 0.468, 0.437, 0.41, 0.401). Terdapat 4 minuman kaleng tidak untuk dibeli dengan derajat keanggotaan (0.354, 0.201, 0.173, 0.136).

Penelitian ini memberikan pemahaman yang penting tentang pemilihan minuman kaleng yang tepat berdasarkan harga dan kandungan gizi. Dengan melakukan evaluasi terhadap minuman kaleng berdasarkan tahapan merupakan langkah yang sesuai dalam membantu konsumen membuat keputusan yang lebih baik terkait minuman kaleng yang akan dikonsumsi masyarakat. Penggunaan metode inferensi seperti metode Sugeno dan Tsukamoto bisa memberikan wawasan yang lebih terkait dengan pemilihan minuman kaleng yang optimal, terutama dengan mempertimbangkan harga dan kebutuhan gizi.

Selain itu saran yang perlu disampaikan dalam penelitian ini diharapkan, penelitian ini bisa diperluas dengan melibatkan lebih banyak sampel minuman kaleng dan input tambahan seperti rasa, dan kepraktisan dalam persiapan. Dengan demikian,

rekomendasi yang dihasilkan akan lebih baik dan sesuai dengan dalam membantu masyarakat dalam membuat pilihan minuman kaleng yang lebih sehat dan sesuai dengan kebutuhannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Kunsah, N. Kartikorini, and D. Ariana, "ANALISA CEMARAN LOGAM BERAT (Pb, Cd, Zn) PADA MAKANAN DAN MINUMAN KEMASAN KALENG DENGAN MENGGUNAKAN METODE Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)," *J. Muhammadiyah Med. Lab. Technol.*, vol. 4, no. 1, p. 100, 2021, doi: 10.30651/jmlt.v4i1.7604.
- [2] S. Mulyadi and F. Halawa, "Karakterisasi Sifat Mekanis Kaleng Minuman (Larutan Lasegar, Pocari Sweat Dan Coca Cola)," *J. Ilmu Fis. | Univ. Andalas*, vol. 3, no. 2, pp. 68–74, 2011, doi: 10.25077/jif.3.2.68-74.2011.
- [3] R. Prasetyo, N. Dewi, and E. Tety, "Analisis Sikap Konsumen Terhadap Minuman Kaleng Nescafe Di Pasar Bawah Pekanbaru," *Indones. J. Agric. Econ.*, vol. 12, pp. 110–123, 2021.
- [4] D. W. Judarwanto, "Perilaku makan anak sekolah," *Pick. EATERS Clin. (Klinik Khusus Kesulitan Makan Pada Anak)*, pp. 1–4, 2015, [Online]. Available: <http://kesulitanmakan.bravehost.com>
- [5] D. Kartikasari, Z. Arifin, and K. Hidayat, "PENGARUH PERILAKU KONSUMEN TERHADAP KEPUTUSAN PEMBELIAN (Penelitian Pada Mahasiswa Administrasi Bisnis Angkatan 2012/2013 Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Brawijaya Yang Mengkonsumsi Produk Mie Instan Merek Indomie)," *J. Adm. Bisnis S1 Univ. Brawijaya*, vol. 3, no. 2, p. 74110, 2013.
- [6] R. Roslinda, Humairah, and Zulharmitta, "Analisis Kadmium (Cd), Seng (Zn) dan Timbal (Pb) pada Susu Kental Manis Kemasan Kaleng secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)," *J. Farm. Higea*, vol. 5, no. 1, pp. 62–71, 2013.
- [7] A. K. Nisa, M. Abdy, and A. Zaki, "Penerapan Fuzzy Logic untuk Menentukan Minuman Susu Kemasan Terbaik dalam Pengoptimalan Gizi," *J. Math. Comput. Stat.*, vol. 3, no. 1, p. 51, 2020,

- doi: 10.35580/jmathcos.v3i1.19902.
- [8] I. Wahyuti *et al.*, “Menggunakan Metode Logika Fuzzy Dan,” *Juminten*, vol. 1, no. 3, pp. 116–128, 2020.
- [9] F. Sihombing and M. Yetri, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Stok Makanan Dan Minuman Pada PT . Alfamidi Dengan,” *J. Cyber Tech*, pp. 1–12, 2022.
- [10] A. Badaini and A. M. Abadi, “Penilaian Mutu Susu dengan Logika Fuzzy,” *Semin. Nas. Mat. Dan Pendidik. Mat. Uny*, pp. 431–436, 2015, [Online]. Available: <https://ejournalwiraraja.com/index.php/PROSD/article/view/876>
- [11] Y. Yonathan, “Analisis Pemilihan Vendor Terbaik dalam Pengiriman Produk Minuman dalam Kemasan Menggunakan Metode AHP dan Topsis di PT CS2 Pola Sehat,” *J. Logistik Indones.*, vol. 4, no. 1, pp. 12–19, 2020, doi: 10.31334/logistik.v4i1.869.
- [12] Y. C. Cahyaningrum, “Penerapan Artificial Intelligence Menggunakan Fuzzy Logic dalam Dunia Pendidikan,” *J. Amplif. J. Ilm. Bid. Tek. Elektro Dan Komput.*, vol. 13, no. 2, pp. 62–68, 2023, doi: 10.33369/jamplifier.v13i2.30757.
- [13] N. Rahmat Hidayat Karismadi, S. Nurhafni A, L. O. Muhamad Ilham, and R. Adi Saputra, “Implementasi Logika Fuzzy Mamdani Dalam Prediksi Curah Hujan Di Kota Kendari,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 1, pp. 1138–1145, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i1.8926.
- [14] A. Tenriawaru, R. A. Saputra, and M. Yusril, “Sistem Kendali Lampu Otomatis Multisensor Menggunakan Metode Fuzzy Logic Control Inferensi Sugeno Berbasis Mikrokontroler,” *J. Eksplora Inform.*, vol. 13, no. 1, pp. 12–23, 2023, doi: 10.30864/eksplora.v13i1.812.
- [15] I. Raga Djara, T. Widiastuti, and D. M. Sihotang, “Penerapan Logika Fuzzy Menggunakan Metode Mamdani Dalam Optimasi Permintaan Obat,” *J. Komput. dan Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 157–161, 2019, doi: 10.35508/jicon.v7i2.1645.
- [16] R. Adrial, “Analisis Perbandingan Kalkulasi Manual Fuzzy Logic Metode Mamdani Dan Tsukamoto Pada Penentuan Tipe Diabetes Melitus,” *J. Educ. Inform. Technol. Sci.*, vol. 2, no. 3, pp. 12–23, 2020, doi: 10.37859/jeits.v2i3.1922.
- [17] M. Redy Hermawan and R. Alam, “KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Logika Fuzzy Mamdani Untuk Mendukung Keputusan Pembelian Laptop Asus M409BA Berdasarkan Spesifikasi Yang Tersedia,” *Media Online*, vol. 1, no. 3, pp. 99–103, 2020, [Online]. Available: <https://djournals.com/klik>
- [18] N. Septiyani and A. Agoestanto, “Penerapan Logika Fuzzy Mamdani Pada Prakiraan Cuaca Harian di Kabupaten Cilacap. PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 6,” *Prisma*, vol. 6, pp. 786–795, 2023, [Online]. Available: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- [19] W. Safitri and A. M. Abadi, “Aplikasi Fuzzy Logic Dalam Pemilihan Makanan Mie Instan,” *Semin. Nas. Mat. Dan Pendidik. Mat. Uny 2015*, pp. 381–388, 2015.