Jurnal SENOPATI

Sustainability, Ergonomics, Optimization, and Application of Industrial Engineering
Jurnal homepage : ejurnal.itats.ac.id/senopati

Implementasi *Fuzzy Logic* dalam Meningkatkan Efektivitas Proses Evaluasi Elemen Desain Kemasan Siomay Gondrong

Novi Purnama Sari[1], Jauhariah Nursya Bani[2], Shafa Aisyah Pasha Sandjaja [3], Tegar Bayu Satriaji[4]
[1234]Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan, Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus Baru UI Depok 16424, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Halaman:
105 – 114

Tanggal penyerahan:
30 Desember 2024

Tanggal diterima:
02 Juni 2025

Tanggal terbit:
4 September 2025

EMAIL

[1]novi.purnamasari@grafika.pnj.ac.id
[2]jauhariah.nursya.bani.tgp22@mhsw.pnj.ac.id
[3]shafa.aisyah.pasha.sandjaja.tgp22@mhsw.pnj.ac.id
[4]tegar.bayu.satriaji.tgp22@mhsw.pnj.ac.id

ABSTRACT

The main problem in evaluating Siomay Gondrong's packaging is ensuring an effective packaging design to attract consumers while maintaining product quality. Factors such as aesthetics, functionality, and visual appeal are often difficult to measure quantitatively. This research aims to apply fuzzy logic in improving the effectiveness of the evaluation process of packaging design elements. Fuzzy logic systems are capable of handling uncertainty and subjectivity in judgment. The design elements that have been obtained are measured using a correlation questionnaire against the concept output. Fuzzy logic will measure the resulting crips value by minimizing ambiguity. The method used involves collecting data through questionnaires from consumers and design experts, which are then processed using a rule-based fuzzy logic system. The system integrates variables such as aesthetics, durability, and sustainability in generating a final evaluation score. The research results showed that the fuzzy logic system gave neutral answers. In conclusion, the fuzzy logic system has not fully provided effective and flexible results for evaluating packaging design.

***Keywords**: Fuzzy logic, packaging evaluation, rule-based system.*

ABSTRAK

Permasalahan utama dalam evaluasi kemasan Siomay Gondrong adalah memastikan desain kemasan yang efektif untuk menarik konsumen sekaligus menjaga kualitas produk. Faktor-faktor seperti estetika, fungsionalitas, dan daya tarik visual sering kali sulit diukur secara kuantitatif. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan logika fuzzy dalam meningkatkan efektivitas proses evaluasi elemen desain kemasan. Sistem logika fuzzy mampu menangani ketidakpastian dan subjektivitas dalam penilaian. Elemen desain yang telah diperoleh diukur menggunakan kuesioner korelasinya terhadap output konsep. Logika fuzzy akan mengukur nilai crips yang dihasilkan dengan meminimalisir ambigunitas. Metode yang digunakan melibatkan pengumpulan data melalui kuesioner dari konsumen dan ahli desain, yang kemudian diolah menggunakan sistem logika fuzzy berbasis aturan. Sistem ini mengintegrasikan variabel seperti estetika, daya tahan, dan keberlanjutan dalam menghasilkan skor evaluasi akhir. Hasil riset penelitian menunjukkan sistem fuzzy logic memberikan hasil jawaban netral. Kesimpulannya, sistem logika fuzzy belum sepenuhnya memberikan hasil yang efektif dan fleksibel untuk mengevaluasi desain kemasan.

***Kata kunci:** Fuzzy logic, evaluasi kemasan, sistem berbasis aturan*

PENDAHULUAN

Evaluasi pada kemasan merupakan aspek penting dalam industri kemasan. Kemasan tidak hanya berfungsi untuk melindungi produk, tetapi juga memengaruhi daya tarik konsumen, efisiensi logistik, serta keberlanjutan lingkungan [1]. Namun, evaluasi kemasan sering kali melibatkan banyak

variabel yang bersifat subjektif, seperti desain, material, dan fungsionalitas yang membuatnya sulit untuk dinilai secara objektif. Hal ini menjadi pertimbangan penting untuk mengevaluasi kemasan UMKM Siomay Gondrong. Maka dari itu diperlukan metode yang efektif dalam mengatasi hal tersebut. Metode efektif yang dapat membantu dalam mengevaluasi kemasan Siomay Gondrong adalah metode *fuzzy logic*, metode pendekatan ini dapat membantu UMKM Siomay Gondrong dalam mengevaluasi faktor-faktor tersebut berdasarkan preferensi konsumen.

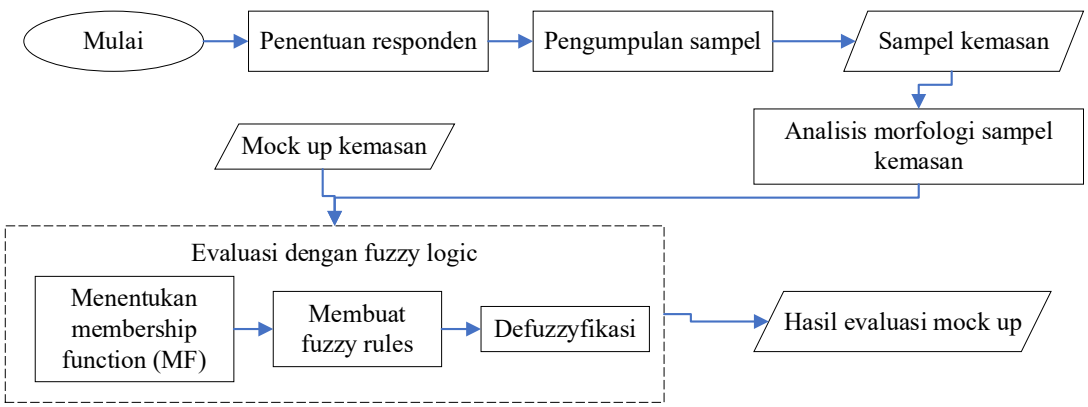
Terdapat beberapa metode yang bisa digunakan untuk evaluasi selain metode *fuzzy*. Metode yang bisa digunakan diantaranya adalah *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dan metode *Customer Satisfaction Index* (CSI). Pengambilan keputusan dengan metode TOPSIS dapat dinilai secara objektif dan mengakomodasi banyak kriteria evaluasi sekaligus [2]. Namun, kekurangannya dari metode TOPSIS adalah sulit diterapkan jika data terlalu subjektif atau ambigu. Selain itu ada metode CSI yang juga bisa menjadi alternatif sebagai metode untuk mengevaluasi. Keunggulan dari metode ini yaitu efisiensi karena dapat menghasilkan informasi yang berkaitan dengan dimensi/atribut yang perlu diperbaiki, serta menggunakan skala dengan tingkat sensitivitas dan reliabilitas yang tinggi [3]. Namun, kekurangan dari metode ini tidak mempertimbangkan hubungan antar kriterianya. Dengan demikian metode *fuzzy logic* sangat disarankan untuk evaluasi yang melibatkan faktor-faktor subjektif, kondisi tidak pasti, maupun data dengan karakteristik linguistik.

Kelebihan dari *fuzzy logic* yang fleksibel dan sederhana menjadi alasan mengapa orang menggunakan penerapan sistem ini. Selain itu *fuzzy logic* juga memiliki keahlian memodelkan fungsi *nonlinear* yang sangat kompleks [4]. Sistem *fuzzy logic* juga menjadi solusi dalam membantu menegaskan ketidakpastian suatu data. Penelitian terdahulu yang telah menerapkan sistem *fuzzy logic* salah satunya untuk mengevaluasi teknik pengajaran dosen [5]. Pada penelitian ini sistem *fuzzy logic* sangat membantu guna menunjang presentase dari hasil kuesioner untuk mendapatkan nilai keakuratan. Adapun penelitian terkait evaluasi tingkat keberlanjutan fisik kampung di kota Malang [6]. Sistem ini digunakan sebagai alternatif dalam merumuskan indikator agregat untuk komparasi tingkat keberlanjutan kampung [7]. Namun dari hasil riset penerapan evaluasi dengan sistem *fuzzy logic*, masih belum banyak ditemukan penerapan pada evaluasi desain khususnya desain kemasan makanan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi desain kemasan Siomay Gondrong dengan metode logika *fuzzy* guna meningkatkan proses penilaian secara objektif dan efisien. Selain itu, implementasi sistem ini menunjukkan potensi yang besar dalam mendukung pengambilan keputusan di berbagai sektor, khususnya dalam evaluasi desain kemasan yang masih minim ditemukan.

METODE

Pada bab ini menjelaskan uraian terkait alur penelitian yang telah dilakukan menggunakan metode *Fuzzy Logic* untuk mengevaluasi desain kemasan Siomay Gondrong. Hasil dari evaluasi desain kemasan ini untuk meningkatkan penilaian melalui sistem secara objektif serta efisien. Berikut tahap alur proses dari metode penelitian *Fuzzy Logic* pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram *flowchart*

Penentuan Responden

Tahap awal dari penelitian adalah penentuan responden. Penentuan responden menggunakan metode *purposive sampling*, artinya setiap responden yang dipilih berdasarkan pertimbangan tertentu, pertimbangan tersebut antara lain kriteria dari responden sendiri [8].

Pengumpulan Sampel Kemasan

Pengumpulan sampel dilakukan dengan memilih sampel relevan terhadap Segmentasi, Target dan Posisi (STP) produk, tujuannya agar sampel terpilih merupakan sampel yang sesuai dengan kriteria responden. Pengumpulan sampel kemasan dilakukan melalui survei *online* [9]. Sampel kemasan yang dikumpulkan diidentifikasi sesuai dengan elemen desain secara fisik, estetik dan fungsional. Sampel diseleksi yang memiliki kesamaan, sehingga sampel yang dipertahankan hanya yang berbeda. Menurut [10], jumlah sampel kemasan minimal 20-25 sampel kemasan yang berbeda-beda.

Analisis Morfologi Sampel Kemasan

Pada tahap analisis morfologi sampel kemasan diperlukan diskusi secara langsung dengan beberapa *expert panelis* untuk memberikan pertimbangan faktor penting yang mempengaruhi pengembangan kemasan. Menurut [11], diperlukan *expert panelis* yang ahli dalam bidangnya seperti desain dan material kemasan serta pengalaman lebih dari 10 tahun.

Mock Up Kemasan

Mock up kemasan diperoleh dari penelitian terdahulu menggunakan metode *Kansei Engineering* (KE). Dalam proses ini dilakukan penentuan konsep terlebih dahulu, konsep yang dihasilkan menggunakan metode *Principal Component Analisis* (PCA) adalah *Not Aesthetic – Aesthetic* [12]. Setelah mendapatkan konsep kemudian dilakukan analisis elemen desaian kemasan menggunakan metode *Quantification Theory Type-1* (QTT1). Hasil elemen desain dari analisis ini kemudian dibuat *mockup* kemasan dengan *software Adobe Ilustrato*r dan *Blender*. Pada tahap pembuatan *mockup* dilakukan langkah pembuatan m*ind mapping* dan pengumpulan *moodboard* untuk mempermudah proses desain [13].

Evaluasi Kemasan Dengan Fuzzy Logic

Tahap terakhir adalah mengevaluasi kemasan menggunakan metode *fuzzy logic*. Pada tahap ini setelah melakukan analisis morfologi sampel kemasan maka selanjutnya menentukan *membership function* dan membuat *fuzzy rules*. Sistem *fuzzy* ini meliputi 4 tahap yaitu fuzzyfikasi, pembentukan basis pengetahuan (*Rule* dalam bentuk *IF..THEN*), aplikasi fungsi implikasi, dan defuzzyfikasi [14].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan Responden

Responden yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 30 responden dengan metode *purposive sampling*. Kriteria yang ditentukan merupakan laki-laki dan perempuan berusia 12 sampai 50 tahun yang sering mengonsumsi siomay 7-8 kali dalam waktu 3 bulan. Digunakannya pendekatan ini guna mendapatkan responden yang sesuai dengan kriteria yang dituju. Responden akan memberikan penilaian korelasi antara konsep *Not Aesthetic – Aesthetic* terhadap sampel kemasan yang akan digunakan. Kuesioner yang digunakan adalah likert dengan skala 1-7. Contoh kuesioner ditunjukan pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Kuesioner likert

Sampel Kemasan

Penelitian menggunakan 44 sampel kemasan yang telah diidentifikasi relevan untuk diimplementasikan pada produk Siomay Gondrong. Sampel yang diperoleh ditunjukan pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Sampel Kemasan Terpilih

Sumber: [12]

Analisis Morfologi

Proses identifikasi elemen disetiap sampel pada Gambar 2 dilakukan bersama *expert panelis* agar mendapat hasil yang sesuai. Sebagai hasil dari analisis morfologi, Tabel 1 menunjukkan 7 kategori elemen desain kemasan, yaitu *Materials* (X1), *Body* (X2), *Lid* (X3), *Features* (X4), *Volume* (X5), *Design style* (X6), dan *Surface design* (X7), bersama dengan tipe bentuk yang terkait. Setiap elemen bentuk memiliki tipe yang berbeda, mulai dari 1 hingga 12, seperti yang ditunjukkan oleh nomor tipe 1, 2, 3....12 pada Tabel 1. Sebagai contoh, elemen "Volume (X5)" memiliki tiga jenis bentuk, termasuk "Small (S, X5.1)", "Medium (M, X5.2)", dan "Large (L, X5.3)". Pada proses analisis morfologi posisi tipe dan kategorinya disesuaikan dengan tingkat kemiripan sehingga memiliki hubungan. Penempatan tipe ini dapat mempengaruhi hasil grafik *fuzzy* agar antar tipe dan kategori tetap saling berhubungan dan tidak berdiri sendiri.

Tabel 1. Analisis morfologi

	X1 Materials	**X2 Body**	**X3 Lid**	**X4 Features**	**X5 Volume**	**X6 Design Style**	**X7 Surface Design**
Type 1	Kraft 200gsm (K20, X1.1)	Tube (T, X2.1) 	Tuck end (TE, X3.1) 	Window (W, X4.1) 	Small (S, X5.1)	Illustrative (IL, X6.1)	Labels/ stickers (L/S, X7.1)
Type 2	Kraft 240gsm (K24 X1.2)	Bowl tube (BT, X2.2) 	Fold to go (FTG, X3.2) 	Window, Sauce cup, & Paper handle (W,SC,PH, X4.2) 	Medium (M, X5.2)	Maximalism (MAX, X6.2)	Direct printing (DP, X7.2)

Type 3	Kraft 240gsm & PP (K24PP, X1.3)	Tube bowls & Cubes (BT&C, X2.3) 	Lock 1 side (L1S, X3.3) 	Paper handle (PH, X4.3) 	Large (L, X5.3)	Modern (MOD, X6.3)	No surface design (NSD, X7.3)
Type 4	PP & PET (PP&PET, X1.4)	Cube (C, X2.4) 	Lock 2 side (L2S, X3.4) 	Paper handle & Cutlery (PH&C, X4.4) 		Minimalism (MIN, X6.4)	
Type 5	Cardboard & PET (C, X1.5)	Vertical trapezoid (VT, X2.5) 	Two pieces (TP, X3.5) 	Tiered handle & Cutlery (TH&C, X4.5) 		No design (ND, X6.5)	
Type 6	Ivory 240gsm & PET (IV 24&PET, X1.6)	Horizontal trapezoid (HT, X2.6) 	Slider (S, X3. 6) 	Rope handle (RH, X4.6) 			
Type 7	Ivory 210gsm (IV 21, X1.7)	Blocks (B, X2.7) 		Sauce cup (SC, X4.7) 			
Type 8	Carton Board (CB, X1.8)	Bag (BAG, X2.8) 		Sauce cup & Partition (SC&P, X4.8) 			
Type 9	Eco-friendly Styrofoam (ECOS, X1.9)	Unique (U, X2.9) 		Partition & Cutlery (P&C, X4.9) 			
Type 10	Aluminum Foil (ALUF, X1.10)	Hexagon prism (HP, X2.10) 		Cutlery (C, X4.10) 			
Type 11				Open folded (OF, X4.11) 			
Type 12				No features (NF, X4.12)			

Langkah selanjutnya setelah diperoleh analisis morfologi untuk semua sampel maka dibuat tabel data numerik hasil morfologi setiap sampel pada Gambar 3. Data ini akan digunakan sebagai landasan dalam membangun rules pada sistem logika fuzzy. Kuesioner likert pada Gambar 2 akan menghasilkan 1.320 persepsi responden. Setiap responden dari total 30 responden akan memberikan

penilaian setiap sampel berjumlah 44 sampel dari sampel A-AR pada Gambar 3. Penilaian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa dekat nilai 44 sampel terhadap konsep *Not Aesthetic – Aesthetic*. Jika menurut responden sampel sangat *Aesthetic* maka responden akan memberikan nilai 7, sedangkan jika *Not Aesthetic* maka responden akan memberikan nilai 1. Setiap responden memiliki penilaian yang berbeda, hasil keseluruan peniliaan responden akan dihitung *mean* atau rata-ratanya pada masing-masing sampel. Tabel 2 menunjukan contoh hasil penilaian responden terhadap sampel kemasan.

Tabel 2. Contoh hasil kuesioner likert sampel kemasan

Sampel	Responden																													Mean	STD
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
A	6	6	6	7	5	6	1	7	5	5	6	7	2	7	6	2	7	7	7	1	6	7	7	5	1	6	6	3	7	7	5.37	2.03
..	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	..	..
AR	5	7	4	5	4	4	6	6	6	2	2	5	1	4	5	4	6	5	6	3	4	3	4	7	2	7	4	1	4	6	4.40	1.69

Tabel 3 menunjukan hasil korelasi antara hubungan setiap sampel terhadap analisis morfologi pada Tabel 1 dan hasil persepsi responden berdasarkan kuesioner likert pada Tabel 2.

Tabel 3. Data numerik hasil morfologi setiap sampel

Sampel	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	Not Aesthetic – Aesthetic			STDev
								Mean	Min	Max	
A	8	8	4	2	3	3	2	5.37	1	7	2.03
B	1	6	2	10	2	5	3	2.70	1	6	1.58
C	1	6	1	10	2	3	1	3.87	1	7	1.80
D	4	1	5	5	2	2	1	5.47	2	7	1.22
E	7	4	1	5	3	2	2	5.30	2	7	1.37
F	1	6	1	12	2	3	2	3.80	1	6	1.30
G	2	2	5	10	1	5	1	4.43	1	7	1.77
H	7	5	1	12	2	3	2	4.30	1	7	1.78
I	5	4	5	12	2	5	3	3.57	1	7	1.74
....	..	..	..	..	..	..	..	….	..	..	....
AN	9	5	3	12	2	5	3	3.27	1	7	1.80
AO	2	9	3	9	3	4	2	4.17	1	6	1.49
AP	1	5	1	11	2	4	2	3.73	1	7	2.00
AQ	7	5	3	6	1	1	2	4.93	1	7	1.72
AR	7	7	1	7	2	1	2	4.40	1	7	1.69

Kolom pertama pada Tabel 3 merupakan 44 sampel kemasan pada Gambar 2 dari kode A-AR. Kolom kedua sampai kedelapan merupakan faktor elemen desain yang diperoleh dari hasil analisis morfologi pada Tabel 1, berupa: X1 *(Material),* X2 *(Body),* X3 *(Lid),* X4 *(Features),* X5 *(Volume),* X6 *(Design Style),* dan X7 *(Surface Design)*. Sebagai contoh pada sampel A memiliki nilai X1 adalah 8 atau X.18 dikarenakan sampel A memiliki type ke-8 yaitu *Materials* yaitu "Carton board" pada analisis morfologi Tabel 1. Sedangkan bentuk *Body* sampel A teridentifikasi memiliki tipe 8 yaitu "Bag", bentuk *Lid* memiliki tipe 4 yaitu "Lock 2 side", dengan *Features* yang dimiliki sampel A adalah tipe 2 yaitu "*Window, Sauce cup, & Paper handle*", selain itu *Volume*-nya adalah tipe 3 yaitu *"Large"*, kemudian *Design Style* memiliki tipe 3 yaitu "*Modern*", dan *Surface Design* memiliki tipe 2 yaitu *"Indirect Printing"*.

Kolom ke-sembilan sampai dengan kolom ke-duabelas pada Tabel 3 diperoleh dari hasil jawaban 30 responden terhadap 44 sampel melalui kuesioner likert yang ditunjukan pada Tabel 2. Sebagai contoh pada sampel A hasil jawaban dari 30 responden diperoleh rata-rata 5.37 sedangkan hasil standar deviasi (STD) adalah 2.03. Sedangkan nilai minimal yang diperoleh dari peniliaan

responden terhadap sampel A yaitu 1 pada responden ke-7, ke-20, dan ke-25. Hal ini menunjukan bahwa ketiga responden tersebut memiliki pandangan sama yaitu sampel A dianggap *Not-Aesthetic*. Oleh karena itu nilai "Min" di kolom kesembilan pada Tabel 3 untuk sampel A bernilai 1. Disisi lain nilai maksimal yang ada pada Tabel 2 untuk sampel A adalah 7 dari 11 responden yang menjawab. Sehingga nilai "Max" pada Tebel 3 untuk sampel A adalah 7. Nilai "Min" dan "Max" ini menunjukan gap perbedaan persepsi jawaban dari 30 responden. Penilaian yang baik adalah jika sampel memiliki gap kecil, sehingga seluruh responden dianggap konsisten. Gap ini juga dapat dilihat dari hasil standar deviasi yang diperoleh.

Menentukan Membership Functions

Setelah membuat data numerik morfologi maka langkah selanjutnya adalah menentukan *membership functions* yang berfungsi untuk memberikan perkiraan rentang nilai dari bahasa linguistik. Dalam penelitian ini menggunakan fungsi keanggotaan berupa segitiga. Berikut adalah persamaan rumus untuk mencari fungsi keanggotaan.

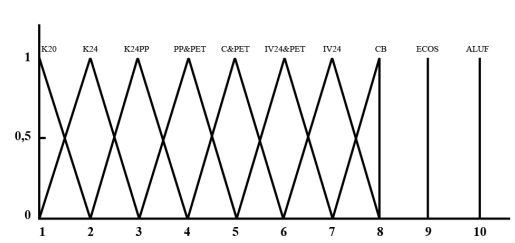
$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0, & \mathrm{x} < \mathrm{a} \\ \dfrac{x-a,}{b-a} & \mathrm{a} \le \mathrm{x} \le \mathrm{b} \\ \dfrac{x-c}{b-c} & b \le x \le c \\ 0, & \mathrm{x} < \mathrm{c} \end{cases}$$

Triangular Fuzzy digunakan untuk memberikan perkiraan nilai, b adalah nilai dari bahasa linguistik, sedangkan a-c adalah nilai atas dan bawah. Tabel 1 menunjukkan bahwa setiap variabel linguistik pada Gambar 4 didefinisikan sesuai dengan jumlah jenis elemen yang mendasarinya. Sebagai contoh, variabel "Volume (X5)" memiliki tiga jenis tipe *small* (S)*, medium* (M)*, large* (L). Oleh karena itu tiga istilah linguistik tersebut (S), (M), (L) ditunjukkan pada Tabel 4 dan Gambar 4 (e).

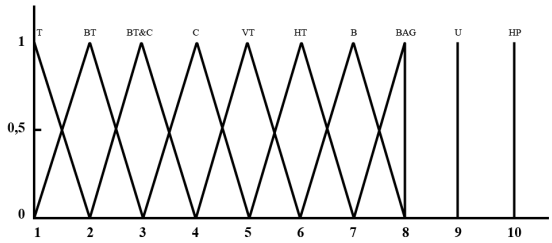
Tabel 4. *Membership fucntions* (MF) dari istilah linguistik

Istilah Lingustik	*Small* (S)	*Medium* (M)	*Large* (L)
Membership Functions (MF)	(1, 1, 2)	(1, 2, 3)	(2, 3, 3)

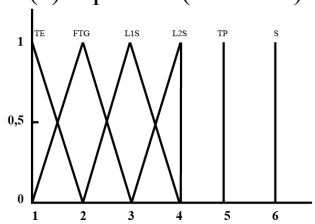
Nilai skala digunakan sesuai dengan jumlah tipe dari variabel elemen dan sebagai indikasi kesamaan dengan tipe lain, sebagai contoh Gambar 4 (a) menggunakan skala 1-10 dengan istilah yang sesuai nilai 4,5 menunjukan bahwa sebenarnya adalah kombinasi dari 50% Tipe 4 (PP&PET) dan 50% Tipe 5 (C&PET). Contoh lain di Gambar 4 (a) adalah nilai 9, ini berarti nilai 9 (ECOS) tidak mempunyai kesamaan dengan tipe lain maka dari itu nilai ini berdiri sendiri.



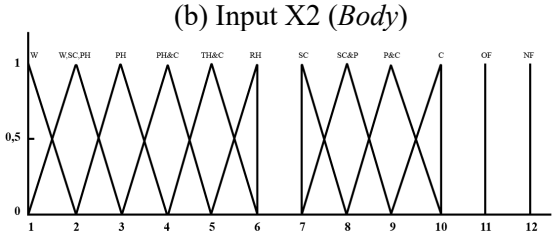
(a) Input X1 (*Material*)



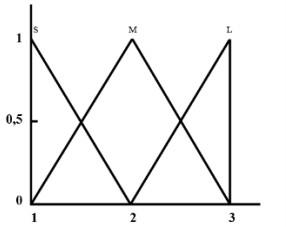
(b) Input X2 (*Body*)



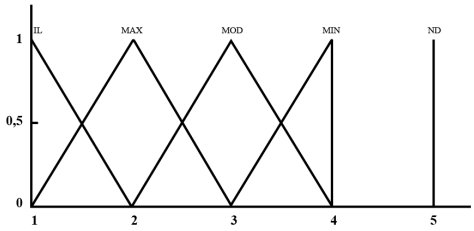
(c) Input X3 (*Lid*)



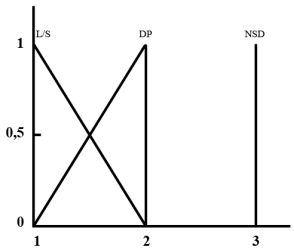
(d) Input X4 (*Features*)



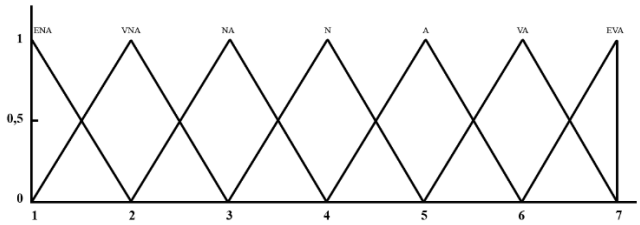
(e) Input X5 (*Volume*)



(f) Input X6 (*Design Style*)



(g) Input X7 (*Surface Design*).



(h) Output Extreme Not Aesthetic – Extreme Very Aesthetic

Gambar 4. Grafik *Membership Functions* (MF).

Pada Gambar 4 menunjukan terdapat tujuh input faktor yang akan digunakan dalam rules fuzzy dengan output berupa konsep kemasan *Not Aesthetic* (NA) – *Aesthetic* (A). Nilai interval MF disesuaikan jumlah tipe pada setiap faktor yang ada di Tabel 1 analisis morfologi. Sedangkan interval pada output sesuai dengan skala likert pada kuesioner Gambar 2 yaitu 7 skala dari nilai 1 pada Gambar 4 (h) menunjukan "*Extreme Not Aesthetic*" (ENA), nilai 2 menunjukan "*Very Not Aesthetic*" (VNA), nilai 3 menunjukan "*Not Aesthetic*" (NA), nilai 4 menunjukan "*Netral*" (N), nilai 5 menunjukan "*Aesthetic*" (A), nilai 6 menunjukan "*Very Aesthetic*" (VA), dan nilai 7 menunjukan "*Extreme Very Aesthetic*" (EVA).

Membuat Fuzzy Rules

Nilai rata-rata dari penilaian subjek digunakan sebagai output dari aturan *fuzzy*. Sebagai contoh, nilai rata-rata *Not Aesthetic* (NA) – *Aesthetic* (A) dari penilaian subjek untuk sampel no. 1 adalah 5.37 seperti yang diberikan pada Tabel 2. Maka dengan rumus persamaan diatas, sampel no.1 adalah anggota dari Aesthetic dengan nilai *degree of support* (DoS) 0.63 dan juga anggota dari Very Aesthetic dengan nilai DoS 0.37 seperti yang ditunjukan pada Tabel 5. Berdasarkan perhitungan diatas maka didapatkan hasil 88 aturan dengan 44 sampel yang digunakan pada Gambar 3.

Tabel 5. *Fuzzy Rules*

Rule		IF								Then	
Sampel		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	Mean	NA-A (Y)	DoS
A	1	CB	BAG	L2S	W,SC,PH	L	M	DP	5.37	A	0.63
	2	CB	BAG	L2S	W,SC,PH	L	M	DP	5.37	VA	0.37
B	3	K20	HT	FTG	C	M	ND	NSD	2.70	VNA	0.30
	4	K20	HT	FTG	C	M	ND	NSD	2.70	NA	0.70
C	5	K20	HT	TE	C	M	M	L/S	3.87	NA	0.13
	6	K20	HT	TE	C	M	M	L/S	3.87	N	0.87
D	7	PP&PET	T	TP	TH&C	M	MAX	L/S	5.47	A	0.53
	8	PP&PET	T	TP	TH&C	M	MAX	L/S	5.47	VA	0.47
E	9	IV21	C	TE	TH&C	L	MAX	DP	5.30	A	0.70
	10	IV21	C	TE	TH&C	L	MAX	DP	5.30	VA	0.30

	Rule				IF					Then	
Sampel		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	Mean	NA-A (Y)	DoS
….	....	….	…	…	…	…	…	…	…	…	....
AO	81	K24	HP	L1S	SC	L	MIN	DP	4.17	N	0.83
	82	K24	HP	L1S	SC	L	MIN	DP	4.17	A	0.17
AP	83	K20	VT	TE	OF	M	MIN	DP	3.73	NA	0.27
	84	K20	VT	TE	OF	M	MIN	DP	3.73	N	0.73
AQ	85	IV21	VT	L1S	RH	S	I	DP	4.93	N	0.07
	86	IV21	VT	L1S	RH	S	I	DP	4.93	A	0.93
AR	87	IV21	BL	TE	SC	M	I	DP	4.40	N	0.60
	88	IV21	BL	TE	SC	M	I	DP	4.40	A	0.40

Defuzzyfikasi

Defuzzifikasi adalah proses yang menggunakan fungsi keanggotaan yang sama seperti proses fuzzifikasi untuk menghasilkan nilai tegas yang mewakili hasil akhir. Proses ini menghasilkan nilai konkret dari output fuzzy mesin inferensi, yang dapat digunakan untuk membuat keputusan [15].

Tabel 5. Hasil Deffuzyfikasi elemen yang terpilih

Sampel	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	Nilai NA-A
Aesthetic	Ivory 240gsm & PET (X1.6)	Blocks (X2.7)	Lock 1 side (X3.3)	Sauce cup & Partition (X4.8)	Large (X5.3)	Modern (X6.3)	Direct printing (X7.2)	4.00



Gambar 5. Hasil mockup desain terpilih

Berdasarkan Tabel 5 dan Gambar 5, kemasan ini menggunakan kombinasi bahan ivory 240gsm dan PET. Desainnya mengadopsi konsep modern dengan ukuran yang besar. Fitur-fitur yang menonjol termasuk adanya wadah saus terpisah, pembatas untuk menjaga makanan tetap rapi, serta sistem penguncian satu sisi untuk memudahkan membuka dan menutup kemasan. Pilihan warna dan tipografi yang digunakan memberikan kesan netral, tidak terlalu mencolok namun tetap menarik.

KESIMPULAN

Pada hasil penelitian ini menunjukan konsep desain yang terpilih adalah *Not Aesthetic – Aesthetic* dengan elemen *Ivory* 240gsm & *PET* (X1), *Blocks* (X2), *Lock 1 side* (X3), *Sauce cup & Partition* (X4), *Large* (X5), *Modern* (X6), *Direct Printing* (X7). Memperoleh nilai output sebesar 4.00 yang menunjukan bahwa nilai tersebut berada dalam kategori netral antara konsep *not aesthetic* dan *aesthetic.*

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Widiati, "Peranan Kemasan (Packaging) Dalam Meningkatkan Pemasaran Produk Usaha Mikro Kecil Menengah (Umkm) Di 'Mas Pack' Terminal Kemasan Pontianak," *JAAKFE UNTAN (Jurnal Audit dan Akunt. Fak. Ekon. Univ. Tanjungpura)*, vol. 8, no. 2, pp. 67–76, 2020, doi: 10.26418/jaakfe.v8i2.40670.

[2] A. Christian, "Penerapan Metode Topsis Dalam Evaluasi Kinerja Pada Pt . Bpr Pandanaran Jaya," vol. 6, no. 2, pp. 134–141, 2023.

[3] K. Efendy, S. Widayanti, and M. A. Syah, "Prodi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur - Indonesia," vol. 17, no. 2, pp. 515–523, 2024.

[4] H. Nasution, "Implementasi Logika Fuzzy pada Sistem Kecerdasan Buatan," *ELKHA J. Tek. Elektro*, vol. 4, no. 2, pp. 4–8, 2020.

[5] M. M. D. Purnamawati, "Sistem Informasi Evaluasi Teknik Pengajaran Dosen Menggunakan Fuzzy Logic (Studi Kasus: Universitas Jendral Achmad Yani Yogyakarta)," *J. IKRAITH-INFORMATIKA*, vol. 5, no. 3, pp. 8–17, 2021.

[6] M. Ridhoni, S. Surjono, and I. Wijaya, "Evaluasi Tingkat Keberlanjutan Fisik Kampung Kota Kecamatan Klojen, Kota Malang Dengan Pendekatan Fuzzy Logic," *Indones. Green Technol. J.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–7, 2017.

[7] and H. P. Kusumadewi, Sri, *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*, 2nd ed. Graha Ilmu, 2010.

[8] R. D. Wulandari and D. A. Iskandar, "Pengaruh Citra Merek Dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Pada Produk Kosmetik," *J. Ris. Manaj. dan Bisnis Fak. Ekon. UNIAT*, vol. 3, no. 1, pp. 11–18, 2018, doi: 10.36226/jrmb.v3i1.81.

[9] N. P. Sari, V. A. Akkili, and M. Muryeti, "Penerapan jaringan syaraf tiruan untuk menentukan elemen desain kemasan Numany rempeyek berbasis kansei engineering," vol. 18, no. 3, pp. 742–752, 2024, doi: 10.21107/agrointek.v18i3.21790.

[10] A. M. L. Mitsuo Nagamachi, *Innovations of Kansei Engineering*. 2016. doi: https://doi.org/10.1201/EBK1439818664.

[11] N. P. Sari, *Perencanaan Dan Pengembangan Kemasan: Kansei Engineering*. Jakarta: PNJ Press, 2019.

[12] N. P. Sari, J. N. Bani, S. A. P. Sandjaja, and T. B. Satriaji, "Developing Innovative Packaging Designs Concept for Siomay Gondrong Msmes through Kansei Engineering," vol. 17, no. 1, 2025, doi: https://doi.org/10.24853/jurtek.17.1.13-22.

[13] N. P. Sari *et al.*, "Perancangan Desain Kemasan Penyedap Rasa Berbasis Kansei Engineering," *Semin. Nas. Inov. Vokasi*, vol. 2, no. 1, pp. 1–11, 2023.

[14] A. N. Aurelia, N. A. Saragih, V. C. Carissa, and S. Retno, "Jurnal JPILKOM (Jurnal Penelitian Ilmu Komputer) Implementasi Algoritma Fuzzy Mamdani Dalam Menentukan Produksi Kue Berdasarkan Jumlah Persediaan Dan Permintaan," vol. 2, no. 1, 2024.

[15] K. Siswa, A. S. K. R. Nasution, G. W. Nurcahyo, and A. Ramdhanu, "Jurnal KomtekInfo Penerapan Metode Fuzzy Mamdani untuk Mengidentifikasi," vol. 11, 2024, doi: 10.35134/komtekinfo.v11i3.567.