

Available online at: <http://inventory.poltekatiptdg.ac.id/>

INVENTORY

Industrial Vocational E-Journal on Agroindustry

| ISSN Online 2723-1895 |



Redesain Kemasan Keripik Tempe Menggunakan Metode *Quality Function Deployment* dan *Value Engineering*

Siti Ernawati, Katon Muhammad *, Hasyim Asyari

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Mayjen Sungkono KM. 5 Blater, Purbalingga, 53371, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Received: September 20, 2024

Revised: October 25, 2024

Accepted: November 01, 2024

KEYWORDS

Function Analysis System Technique, House of Quality, Quality Function Deployment, Redesign, Value engineering

CORRESPONDENCE*

Name: Katon Muhammad

E-mail: Katon.muhammad@gmail.com

ABSTRACT

The existing Gandhes tempeh chips packaging is not air- and water-tight so it is at risk of damage such as not crispy, easily destroyed, and rancid odor. These packaging problems require packaging development in order to improve the function of the packaging. The purpose of this study is to determine packaging attributes based on consumer preferences to increase the value of Gandhes tempeh chips packaging based on the highest value. Improvement is done by integrating Quality Function Deployment and Value engineering techniques with the help of House of Quality, FAST diagram, and concept combination table. Quality Function Deployment method to identify customer needs by finding weights and technical responses, while Value engineering to analyze packaging functions needed by consumers and recommend the best packaging based on the highest value. The results are 10 attributes that become consumer needs (whats) and 12 technical responses (hows). The results showed 4 alternative packaging concepts that can be made and sorted to determine the best concept in terms of cost and performance. The selected alternative concept is Alternative C with a score of 1.78. The selected packaging specifications include 100 micron metalized paper material, information label, matte finishing, standing pouch, size 17×29 cm, weight 200 grams, ziplock packaging, price per package Rp 2,850, using a combination of red and orange colors. It can be concluded that this proposal is the best proposal in terms of the highest value. This recommendation can be considered capable of fulfilling consumer desires for Gandhes tempeh chips packaging.

PENDAHULUAN

UMKM Keripik Tempe Gandhes berlokasi di Kabupaten Cilacap. Keripik Tempe Gandhes berdiri sejak tahun 2009, dan memproduksi satu varian rasa, yaitu original. Keripik tempe Gandhes dijual dalam kemasan plastik dan kemasan disegel dengan staples. Melalui wawancara dengan pemiliknya, diketahui bahwa keripik tempe ini dapat bertahan hingga 2 minggu jika kemasannya tertutup rapat. Kemasan keripik tempe saat ini tidak kedap udara dan air sehingga beresiko mengalami kerusakan seperti tidak renyah, mudah hancur, dan bau tengik. Pelabelan produk juga terbatas pada kertas hitam putih dan informasi yang tercantum kurang informatif.

Dari kekurangan kemasan keripik tempe Gandhes saat ini, maka perlu dilakukan pengembangan kemasan agar dapat meningkatkan *value* kemasan. Untuk meningkatkan *value* kemasan dapat dilakukan dengan menambahkan fungsi kemasan yang ada saat ini menjadi konsep kemasan yang baru untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

Quality Function Deployment (QFD) merupakan pendekatan terstruktur yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan konsumen secara sistematis [1]. Dengan menggunakan metode QFD maka dapat menetapkan prioritas dalam pengembangan produk dengan lebih efektif. QFD memungkinkan adanya sinkronisasi antara karakteristik produk yang ditawarkan

dengan kebutuhan yang diinginkan oleh konsumen. Keunggulan utama QFD dibandingkan dengan pendekatan lainnya adalah fokusnya yang kuat terhadap keinginan dan kebutuhan konsumen, kemampuannya dalam meningkatkan kualitas produk, dan kemudahannya dalam memfasilitasi komunikasi antara perusahaan dan konsumen dalam proses pengembangan produk [2].

Value engineering adalah suatu pendekatan terstruktur untuk menganalisa masalah dengan maksud untuk mencapai fungsi yang diinginkan dengan biaya dan hasil akhir yang paling optimal [3]. Metode ini bertujuan untuk mencari alternatif atau ide yang dapat menghasilkan biaya yang lebih efisien atau lebih rendah dibandingkan dengan rencana awal, tanpa mengorbankan kualitas produk. Keutamaan dari metode ini adalah mampu meningkatkan performa atau kinerja dari kualitas atau mutu suatu produk. Untuk meningkatkan kinerja kualitas suatu produk, pengembangan dapat dilakukan pada atribut produk yang digunakan. Atribut merupakan karakteristik yang membedakan suatu produk dengan produk sejenis, meningkatkan nilai tambah, menjadi faktor penting dalam pertimbangan pembeli, dan memberikan dampak yang signifikan terhadap persepsi pembeli [4]. Sehingga kemasan perlu mencantumkan beberapa atribut yang disesuaikan dengan kebutuhan konsumen agar dapat dikatakan sebagai kemasan yang baik. Kelengkapan atribut akan menghasilkan kemasan yang baik dan mampu meningkatkan statistik daya tarik konsumen [5].

Penelitian terkait [6] tentang Perbaikan Desain Kemasan Makanan Ringan Menggunakan Metode *Quality Function Deployment* (QFD) menunjukkan bahwa penelitian tersebut menemukan 6 atribut yang dibutuhkan konsumen (*whats*), yaitu desain kemasan, bahan kemasan, ukuran, bentuk, label, dan praktisi. Selain itu, terdapat 7 atribut respon teknis (*hows*) yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, yaitu desain kemasan visual yang kekinian, informasi produk, mudah disimpan, kualitas produk terjamin, tidak mudah rusak, variasi ukuran, dan bentuk fisik yang sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menampilkan gambar produk pada label kemasan dan memuat informasi mengenai produk, desain kemasan baru ini memiliki kapasitas 250 gram dan 350 gram per kemasan, serta bahan kemasan berupa *aluminium foil pouch* yang aman digunakan untuk produk makanan.

Penelitian terkait [7] menunjukkan bahwa terpilih 12 atribut dengan 3 alternatif desain kemasan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan membandingkan nilai performansi dan biaya, desain kemasan alternatif 3 memperoleh nilai tertinggi yaitu 0,673. Nilai tersebut

diperoleh dari membagi kinerja dengan biaya. Alternatif 3 merupakan desain kemasan terbaik dengan spesifikasi kemasan berbentuk *standing pouch* berukuran 13×20cm, ritsleting standar, bahan kemasan nilon, dan laminasi matte.

Penelitian terkait [8] memperoleh hasil penelitian dengan atribut yang digunakan yaitu bahan, bentuk, kemudahan, label, dan desain grafis. Hasil penelitian menunjukkan spesifikasi alternatif konsep terpilih yaitu plastik semi *aluminium foil*, *standing pouch* plastik ukuran 100 gram, menutup secara penuh pada kemasan *right in the middle*, bagian label berisi informasi tentang nama produk, nama *brand* (merk), nama label, berat bersih, komposisi, BPOM, cara kegunaan, *barcode*, tanggal kadaluarsa.

Dari penelitian terdahulu memberikan informasi bahwa kemasan produk terdapat atribut kemasan seperti label, dimensi, bahan kemasan dan lain-lain yang dirancang sesuai dengan kebutuhan konsumen. Penelitian ini berfokus pada pengembangan desain kemasan produk dengan menggunakan metode QFD dan *value engineering* sebab dengan menggunakan metode ini akan diketahui spesifikasi yang dibutuhkan konsumen dan dari spesifikasi tersebut dapat dikembangkan menjadi kemasan keripik tempe. Integrasi teknik QFD dan *Value engineering* dalam proses desain atau produksi produk dan jasa bertujuan untuk memilih alternatif yang tepat untuk meningkatkan nilai fungsi kemasan. Dengan demikian, proses perencanaan berdasarkan QFD dimulai dari pemahaman kebutuhan dan persyaratan pelanggan. Metode QFD nantinya dapat digunakan untuk perbaikan desain kemasan produk dengan memperhatikan kebutuhan konsumen sehingga kepuasan konsumen terpenuhi. Sedangkan *Value engineering* digunakan untuk memberikan rekomendasi alternatif terbaik yang dapat meningkatkan kinerja atau fungsi dari kemasan [9]. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan value kemasan saat ini dan memberikan rekomendasi alternatif kemasan keripik tempe. Oleh karena itu, dengan melalui penelitian menggunakan metode QFD dan *Value engineering* ini akan memberikan dampak inovasi kemasan produk yang dibutuhkan UMKM Keripik Tempe Gandhes sesuai dengan preferensi konsumen.

METODOLOGI

Pengembangan Kemasan

Secara umum, pengembangan produk merujuk pada usaha yang dilakukan perusahaan untuk meningkatkan fitur, rancangan, dan layanan dari barang dan jasa yang mereka tawarkan [9]. Pengembangan produk juga melibatkan proses pembuatan konsep yang lebih terperinci dan terstruktur untuk produk baru atau

penyesuaian produk yang sudah ada dalam bentuk gambar teknis, dengan tujuan memenuhi kebutuhan konsumen terhadap produk, baik berupa produk fisik maupun jasa [10]. Untuk meningkatkan fungsi dari kemasan dapat dilakukan dengan menambahkan fitur atau dapat dikatakan menyesuaikan atribut kemasan dengan kebutuhan konsumen. Untuk mengembangkan fitur produk diperlukan keterlibatan konsumen untuk melihat preferensi atau kebutuhan konsumen. Fitur yang terdapat pada kemasan mempengaruhi keputusan pembelian dan seberapa besar loyalitas konsumen terhadap suatu merek [11].

Penelitian [1] menunjukkan bahwa keterlibatan konsumen dalam mendesain ulang kemasan UMKM Rengginang Minilo sangat penting dan bermanfaat yang dapat meningkatkan kepuasan. Pengembangan desain kemasan yang berkualitas dan berorientasi pada konsumen bertujuan untuk meningkatkan fungsi kemasan dengan cara mengubah konsep kemasan sesuai dengan kebutuhan konsumen. Hal ini dapat menghasilkan desain kemasan yang menarik yang akan menghasilkan respon yang baik dari calon konsumen dan membantu produk tersebut laku di pasaran dan bersaing dengan produk kompetitor.

Langkah Quality Function Deployment

Metode QFD (*Quality Function Deployment*) adalah teknik untuk merancang atau mengembangkan barang atau jasa dengan mempertimbangkan respon terhadap kebutuhan konsumen [12]. Tujuan dari QFD adalah untuk memastikan bahwa barang yang diproduksi dapat mencapai tingkat kualitas yang dibutuhkan untuk memenuhi harapan konsumen dengan baik. Menurut [13] QFD digunakan untuk menerjemahkan atribut-atribut yang diambil dari kuesioner untuk mengetahui apa yang dibutuhkan oleh konsumen.

Metode QFD dinilai cukup efektif untuk menemukan harapan dan keinginan konsumen, tingkat kepentingan atribut produk, tingkat kepuasan konsumen, dan kemajuan yang dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas kemasan produk [14]. Metode ini ditemukan pada tahun 1972 oleh Yuji Akao dan pertama kali digunakan pada perusahaan Mitsubishi di Jepang [13]. Mengumpulkan *Voice of customer* dengan mengisi kuesioner untuk mengidentifikasi kebutuhan konsumen terhadap kemasan keripik tempe. Definisi *Voice of the Customer* (VOC) adalah kumpulan spesifikasi yang digunakan selama proses pengembangan produk. Menurut [15] tujuan VOC adalah untuk merespon perubahan evolusi pasar dengan cara yang proaktif dan kreatif.

Pengembangan kemasan diperlukan *Importance Rating* (IR) dan nilai bobot (*weight*) tujuannya untuk

menentukan nilai dari tingkat kepentingan konsumen pada atribut yang diperoleh dari *voice of customer*. Untuk menghitung nilai IR menggunakan persamaan berikut:

$$IR = \frac{\sum \text{number of respondents} \times \text{scale}}{\text{Total respondents}} \quad \dots(1)$$

Untuk mencari bobot setiap atribut menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Weight n} = \frac{IR_n}{\text{Total IR}} \quad \dots(2)$$

Pada penelitian ini, *House of Quality* (HoQ) dibuat untuk beberapa bagian, yaitu bagian A (*customer needs/whats*), bagian C (*Technical Response*), bagian D (*Relationship matrix*), bagian E (*Technical Correlation*), dan bagian F (Matriks Teknis). *House of Quality* (HOQ) adalah alat pendukung dari pendekatan *Quality Function Deployment* untuk manajemen desain. Matriks HOQ yang disebutkan dalam tahap pertama perencanaan produk yang mencakup data tentang kebutuhan dan keinginan konsumen [12]. *House of Quality* (HOQ) terdiri dari beberapa bagian yaitu *customer needs*, *planning matrix*, *technical response*, *relationship matrix*, *technical correlations*, dan *technical matrix*. Tujuan dari matriks HOQ ini adalah untuk mencoba menerjemahkan kebutuhan konsumen secara langsung ke dalam fitur teknis atau spesifikasi rencana akhir [16]. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa HOQ menjadi alat pendukung metode QFD untuk mewujudkan kebutuhan konsumen pada sebuah produk menjadi lebih baik dan memberi kepuasan kepada konsumen.

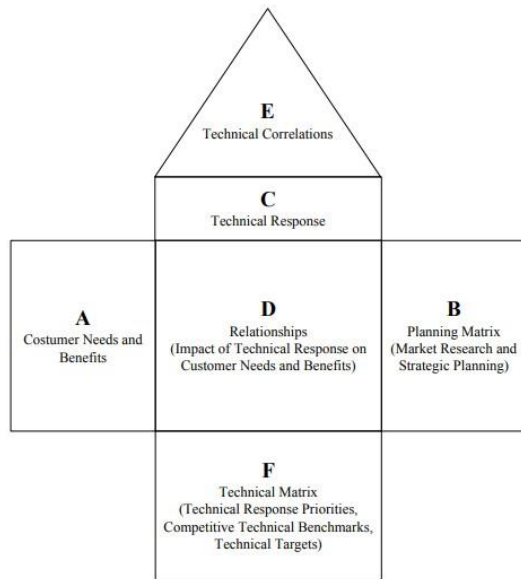
Setelah menemukan prioritas dari masing-masing atribut respon teknis dan menghitung nilai *Absolute Importance* dan *Relative Importance*, maka output dari prioritas respon teknis ini akan digunakan sebagai input pada tahap informasi dari metode *Value engineering*. Untuk menghitung nilai *absolute importance* untuk mencari nilai respon teknis yang dirumuskan dalam persamaan berikut:

$$\text{Absolute Importance (AI)} \\ = \sum (\text{Importance level} \times \text{Relationship Value}) \quad \dots(3)$$

Untuk menghitung nilai kepentingan relatif dirumuskan dalam persamaan pada persamaan (4). RI diperlukan untuk mencari tahu berapa persen kepentingan respon teknis yang ada.

$$\text{Relative Importance (RI)} = \frac{\text{Absolute values for 1 technical response item}}{\sum (\text{absolute importance technical response} \times 100\%)} \quad \dots(4)$$

Gambar 1 merupakan contoh house of quality yang digunakan sebagai alat bantu dalam pengembangan kemasan produk.



Gambar 1. House of Quality

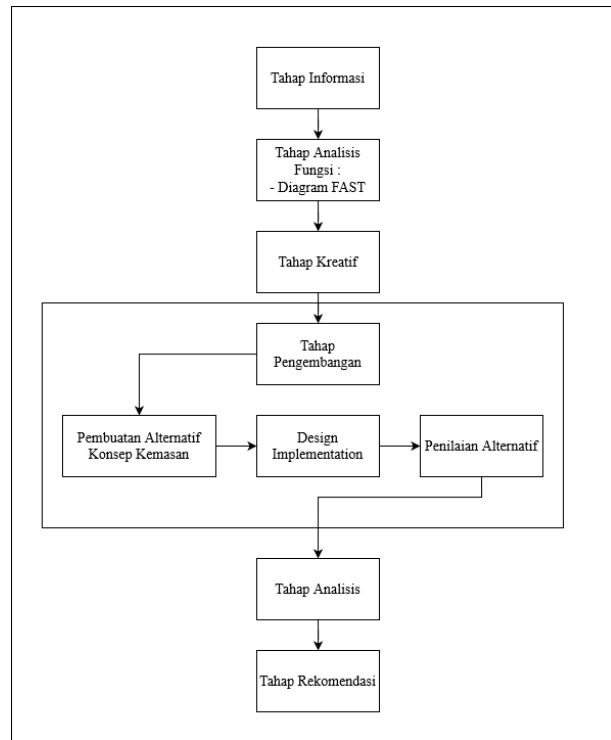
Langkah Value Engineering

Value engineering (VE) pertama kali diciptakan dan diperkenalkan oleh Lawrence D. Miles pada tahun 1947 dengan nama "*Techniques of Value Analysis and Value engineering*" di *General Electric*. Konsep ini kemudian diadopsi dan diaplikasikan di berbagai bidang seperti pada desain produk, proyek konstruksi yang lebih baik, dan proses yang lebih baik [17].

Value engineering adalah metode yang efisien untuk mendapatkan alternatif dengan biaya terendah dan kinerja yang spesifik. *Value engineering* adalah metode evaluasi yang mengkaji teknik dan nilai dari suatu proyek atau produk dengan melibatkan pemilik, perencana, dan tenaga ahli yang berpengalaman di bidangnya. Pendekatan yang digunakan beragam, sistematis dan kreatif, dengan tujuan menciptakan kualitas yang konsisten dengan biaya yang minimal. Hal ini dilakukan dengan menetapkan batas-batas fungsional dan tahapan perencanaan tugas yang dapat mengidentifikasi dan mengeliminasi biaya dan upaya yang tidak perlu atau tidak dapat didukung [4]. Manfaat dari penerapan *Value engineering* menurut [18], adalah sebagai berikut:

1. Menentukan alternatif
2. Meningkatkan kinerja fungsi
3. Memberikan kepuasan
4. Kenyamanan
5. Menghemat biaya

Setelah mendapatkan atribut prioritas yang dipertimbangkan dalam pengembangan kemasan, selanjutnya masuk ke metode *Value engineering*. Berikut ini adalah tahapan-tahapan dalam metode *Value engineering* [4]:



Gambar 2. Tahapan Value engineering

Gambar 2 menunjukkan alur tahapan *value engineering* yang dapat dijelaskan pada penjelasan berikut:

1. Tahap Informasi
Tentukan tingkat kepentingan relatif dari atribut kemasan. Tujuannya adalah untuk menentukan prioritas dalam pengembangan desain kemasan. Dengan adanya peringkat prioritas atribut kemasan, maka konsep perencanaan desain kemasan dapat diurutkan berdasarkan prioritas atribut tersebut.
2. Tahap Analisis Fungsi
Pada tahap ini, fungsi kemasan akan diidentifikasi dan dijelaskan secara mendetail. Model fungsi kemudian dibangun Menggunakan *Function Analysis System Techniques* untuk menentukan fungsi-fungsi sekunder dan pendukung. Diagram *Function Analysis System Techniques* adalah teknik pembuatan diagram yang sistematis untuk mengidentifikasi fungsi dan menggambarkan keterkaitan antara fungsi-fungsi. Diagram FAST diperlukan untuk mencari tahu fungsi yang benar-benar dibutuhkan oleh konsumen. Manfaat yang diperoleh dari analisis fungsi adalah dapat memprioritaskan fungsi yang dibutuhkan konsumen untuk dilakukan pengembangan kemasan keripik tempe.
3. Tahap Kreatif
Tahap kreativitas adalah tahap merancang desain kemasan baru dengan mengikuti atribut dan elemen desain sesuai dengan kebutuhan konsumen.
4. Tahap Pengembangan
Pada tahap pengembangan dilakukan proses pembuatan alternatif konsep kemasan, pembuatan

desin kemasan dan penilaian alternatif dengan pakar. Tujuan dari fase ini adalah untuk mengumpulkan dan menganalisa data mengenai ide-ide yang dihasilkan pada fase Kreativitas. Beberapa ide yang layak akan dipilih untuk dikembangkan menjadi alternatif konsep kemasan baru.

5. Tahap Analisis

Tahap analisis bertujuan untuk mengevaluasi dan menyeleksi hasil uji coba untuk menentukan ide pengemasan yang terbaik. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah dengan meningkatkan fungsi dua kali dan biaya meningkat satu kali. Function menunjukkan kinerja dari kemasan, sedangkan cost menunjukkan biaya kemasan. Untuk menghitung value kemasan dapat menggunakan persamaan berikut:

$$Value \uparrow = \frac{Function \uparrow \uparrow}{Cost \uparrow} \quad \dots(5)$$

Hal ini berarti bahwa untuk meningkatkan nilai jual keripik tempe, maka perlu dilakukan perbaikan fungsi kemasan dengan meningkatkan biaya desain kemasan. Kinerja setiap opsi dikonversi ke dalam satuan Rupiah dengan menggunakan persamaan yang ditetapkan dalam persamaan berikut:

$$C'_n = \frac{P_n \cdot C_0}{P_0} \quad \dots(6)$$

Untuk mengkonversi Nilai ke dalam satuan rupiah, gunakan persamaan di atas. Dimana C'n adalah nilai alternatif dalam rupiah, P0 adalah kinerja desain awal, dan Pn adalah kinerja produk ke-n; C0 adalah biaya desain awal, dan Cn adalah biaya alternatif ke-n [7]. Perhitungan nilai satuan kinerja menjadi rupiah diperlukan untuk menyamakan satuan antara kinerja dan biaya yaitu dalam satuan rupiah.

6. Tahap Rekomendasi

Tahap rekomendasi ini akan menentukan alternatif desain kemasan baru mana yang akan dipilih dan menjadi alternatif terbaik. Alternatif terbaik diperoleh dari diskusi dengan ekspert. Sehingga nilai kinerja diperoleh seobjektif mungkin.

Pada penelitian ini menggunakan metode QFD dan *value engineering* karena metode QFD dinilai cukup efektif untuk menemukan harapan dan keinginan konsumen, tingkat kepentingan atribut produk, tingkat kepuasan konsumen, dan kemajuan yang diperlukan untuk meningkatkan kualitas kemasan produk. Sedangkan metode *value engineering* memiliki orientasi kepada konsumen sehingga dapat menguntungkan dari sisi konsumen dan produsen. Selain itu *value engineering* dapat membantu penelitian dalam memodifikasi suatu desain untuk meningkatkan value. Dengan menggunakan metode QFD dan *value engineering* diharapkan dapat membantu penelitian dalam mencapai tujuan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Atribut Kemasan Berdasarkan Dimensi Kualitas

Berdasarkan tabel 1 penelitian pengembangan kemasan keripik tempe Gandhes ini menggunakan empat dimensi kualitas, yaitu *Durability*, *feature*, *aesthetic*, dan *serviceability*. Keempat dimensi kualitas tersebut dipilih sesuai dengan kebutuhan konsumen keripik tempe Gandhes. Pada keempat dimensi kualitas tersebut terdapat sepuluh atribut kemasan yang akan digunakan dalam pengembangan kemasan. Sepuluh atribut kemasan tersebut didapatkan dari hasil *voice of customer*. Atribut itu sendiri didapatkan dengan menerjemahkan kebutuhan konsumen dalam bentuk *voice of customer*. Atribut yang digunakan dalam penelitian pengembangan kemasan Gandhes tempe karipik adalah daya tahan kemasan, keamanan, bahan kemasan, label kemasan, desain kemasan, warna, daya tarik, bentuk kemasan, kebersihan, dan kenyamanan. Atribut yang digunakan pada penelitian ini juga digunakan pada penelitian yang dilakukan [19], antara lain desain kemasan, bahan kemasan, ukuran kemasan, bentuk kemasan, label kemasan, dan kepraktisan. Selain itu, respon teknis pada penelitian [19], meliputi desain kemasan visual yang modern, informasi produk, mudah disimpan, kualitas produk terjamin, tidak mudah rusak, bentuk fisik yang sederhana, dan mudah dipegang.

Atribut yang termasuk ke dalam dimensi kualitas *durability* adalah daya tahan kemasan, keamanan, dan bahan kemasan. Ketiga atribut tersebut masuk dalam kategori daya tahan kemasan karena definisi dari dimensi kualitas *durability* berkaitan dengan kemampuan produk yang dalam penelitian ini adalah kemasan keripik tempe untuk tetap berfungsi atau bertahan dalam jangka waktu yang lama. Pada penelitian ini, desain kemasan keripik tempe Gandhes yang baru menggunakan bahan kemasan dari Alu Paper (*Aluminium foil* + PE Foodgrades + Litho Paper Laminated) karena sifatnya yang kedap udara, kemasan dari bahan *aluminium foil* sering dipilih untuk produk yang membutuhkan perlindungan jangka panjang. Sebagai contoh, kemasan ini digunakan untuk keripik buah agar tetap renyah, susu bubuk agar tidak menggumpal, kopi bubuk agar aromanya tetap terjaga, dan berbagai produk lainnya. Pada umumnya, kemasan yang terbuat dari *aluminium foil* digunakan untuk membungkus produk makanan atau minuman yang perlu dijaga aroma dan kerenyahannya. Hal ini dikarenakan kemasan *aluminium foil* termasuk dalam kategori kemasan yang kedap udara [20]. Kemasan yang terbuat dari *aluminium foil* jarang digunakan secara mandiri karena mudah berkerut dan pecah. Oleh karena itu, seringkali perlu ditambahkan bahan kemasan lain seperti PP, PET, atau LLDPE untuk memperkuat kemasan

aluminium foil [8]. Penggunaan bahan kemasan tersebut dapat meningkatkan nilai atau fungsi dari kemasan keripik tempe Gandhes yang sudah ada.

Tabel 1 Kebutuhan Konsumen

Dimensi	Atribut	Customer Needs	Respon Teknis
<i>Durability</i> (Daya tahan)	Ketahanan kemasan	Kedap terhadap udara dan air	- <i>Alu Paper (Aluminium Foil + PE Foodgrades + Litho Paper Laminated)</i> - <i>Paper Metalize</i>
	Keamanan	Mampu melindungi keripik tempe agar terjaga kerenyahan produk	
	Bahan kemasan	Menggunakan bahan kemasan lebih tebal	
<i>Feature</i> (ciri-ciri / keistimewaan tambahan)	Label kemasan	Menambah label kemasan yang informatif	<i>Exp date</i>
			logo halal
			Saran penyajian
			Komposisi
<i>Aesthetic</i> (estetika)	Desain kemasan	Menambah desain unik di bagian depan kemasan	Alamat & No. HP
			Informasi Produk
	Warna	Desain kemasan menggunakan warna yang terang	Desain logo
			Finishing kemasan <i>Doff</i>
			Desain visual yang modern
<i>Serviceability</i> (Kemampuan pelayanan)	Daya tarik	Diberi gambar/foto produk yang menarik	Menggunakan kombinasi warna
	Bentuk kemasan	Bentuk kemasan menyesuaikan bentuk keripik	Ilustrasi yang mencerminkan identitas produk
	Kebersihan	Higienis	<i>Standing pouch</i> / bisa berdiri
	Kemudahan	Mudah dibuka	Dimensi kemasan
			<i>Flat bottom pouch</i> / bentuk menyesuaikan bentuk produk
			Kemasan mampu menjaga produk agar tidak terkontaminasi debu dan kotoran
			Kemasan <i>Ziplock</i>

Atribut yang termasuk dalam dimensi kualitas *feature* (karakteristik, ciri-ciri, dan tambahan) adalah label kemasan. Dimensi *feature* merupakan atribut tambahan dari produk yang melengkapi karakteristik utamanya. Label kemasan dapat dikatakan sebagai ciri khas dari kemasan makanan ringan karena pada label tersebut terdapat informasi mengenai produk yang ditawarkan seperti komposisi produk keripik tempe, saran penyajian, informasi mengenai produk keripik tempe, tanggal kadaluarsa, cara penyimpanan, alamat tempat produksi dan nomor telepon, serta desain logo yang menjadi ciri khas dari merek. Label tidak termasuk dalam dimensi kualitas *aesthetic* apabila suatu label produk memberikan informasi yang dapat menjadi pengetahuan bagi pembaca atau konsumen, sedangkan label dapat termasuk dalam dimensi kualitas *aesthetic* apabila label produk hanya memberikan kesan keindahan atau membuat merek tersebut menjadi brand tetapi tidak memberikan

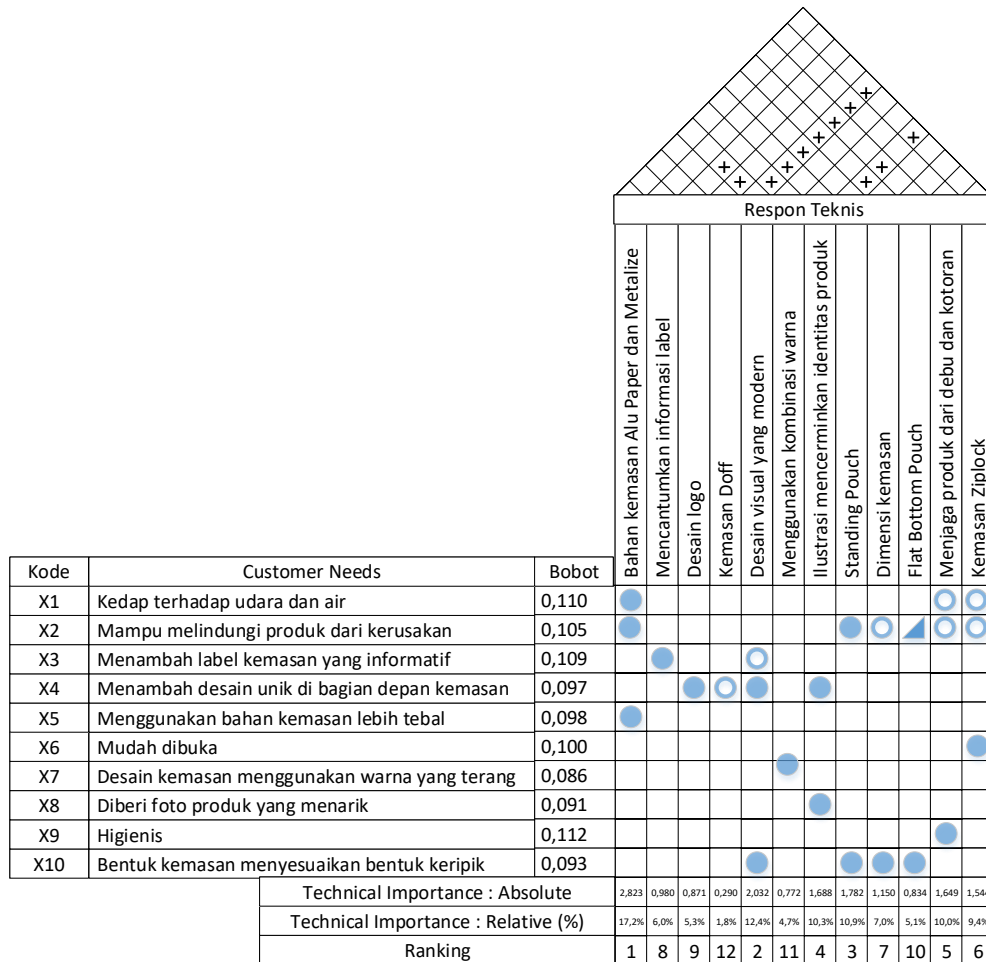
informasi yang dapat ditangkap oleh pembaca atau konsumen.

Atribut yang termasuk dalam dimensi kualitas *aesthetic* adalah desain kemasan, warna, daya tarik, dan bentuk kemasan. Dimensi kualitas estetika melibatkan daya tarik visual produk terhadap indera manusia, termasuk desain, warna, dan kesan visual lainnya. Keempat atribut tersebut jika digabungkan akan memberikan kesan keindahan pada kemasan keripik tempe Gandhes. Hal ini dapat meningkatkan nilai dari kemasan keripik tempe Gandhes yang sudah ada. Hasil dari penelitian pengembangan kemasan keripik Gandhes didapatkan rancangan desain berupa kemasan *standing pouch*, warna-warna yang cerah dan terdapat ilustrasi tempe yang mencerminkan produk yang ditawarkan. Kemasan *standing pouch* menjadi alternatif kemasan oleh para pelaku UMKM.

Atribut yang termasuk dalam dimensi kualitas *serviceability* adalah kebersihan dan kenyamanan. *serviceability* merupakan karakteristik yang meliputi kecepatan, keramahan, kesopanan, kompetensi, kemudahan, dan ketepatan dalam perbaikan produk. Kemasan yang bersih dan mudah digunakan, mudah dibuka, dan mudah disimpan memberikan kesan positif bagi konsumen sehingga tertarik untuk menggunakan dan membeli produk yang ditawarkan. Pada penelitian

pengembangan kemasan keripik tempe, Gandhes merancang bentuk kemasan yang mudah dibuka, yaitu dengan kemasan *Ziplock*.

Setelah memperoleh atribut, kebutuhan konsumen dan respon teknis, maka selanjutnya dibuatkan *house of quality*. Gambar *house of quality* keripik tempe Gandhes dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 *House of Quality* Keripik Tempe Gandhes

Tahap Value Engineering

Tahap Informasi

Sepuluh atribut ditentukan berdasarkan penyebaran kuesioner kepada para pecinta keripik. Berdasarkan hasil wawancara dan kuesioner tersebut, ditemukan 10 atribut penilaian, yaitu ketahanan, keamanan, bahan kemasan, label kemasan, desain kemasan, warna, daya tarik, bentuk kemasan, kebersihan, dan kemudahan. Penyebaran kuesioner ini bertujuan untuk mendapatkan nilai dari masing-masing atribut pada kemasan. Penilaian dilakukan melalui metode pembobotan [8], dan hasil penyebaran kuesioner ini disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Bobot atribut kemasan

Atribut	IR	Bobot	Rank
Ketahanan kemasan	4,610	0,110	2
Keamanan	4,420	0,105	4
Label kemasan	4,570	0,109	3
Desain kemasan	4,060	0,097	7
Bahan kemasan	4,130	0,098	6
Kemudahan	4,190	0,100	5
Warna	3,600	0,086	10
Daya tarik	3,810	0,091	9
Kebersihan	4,680	0,112	1
Bentuk kemasan	3,890	0,093	8
Total	41,960	1,000	

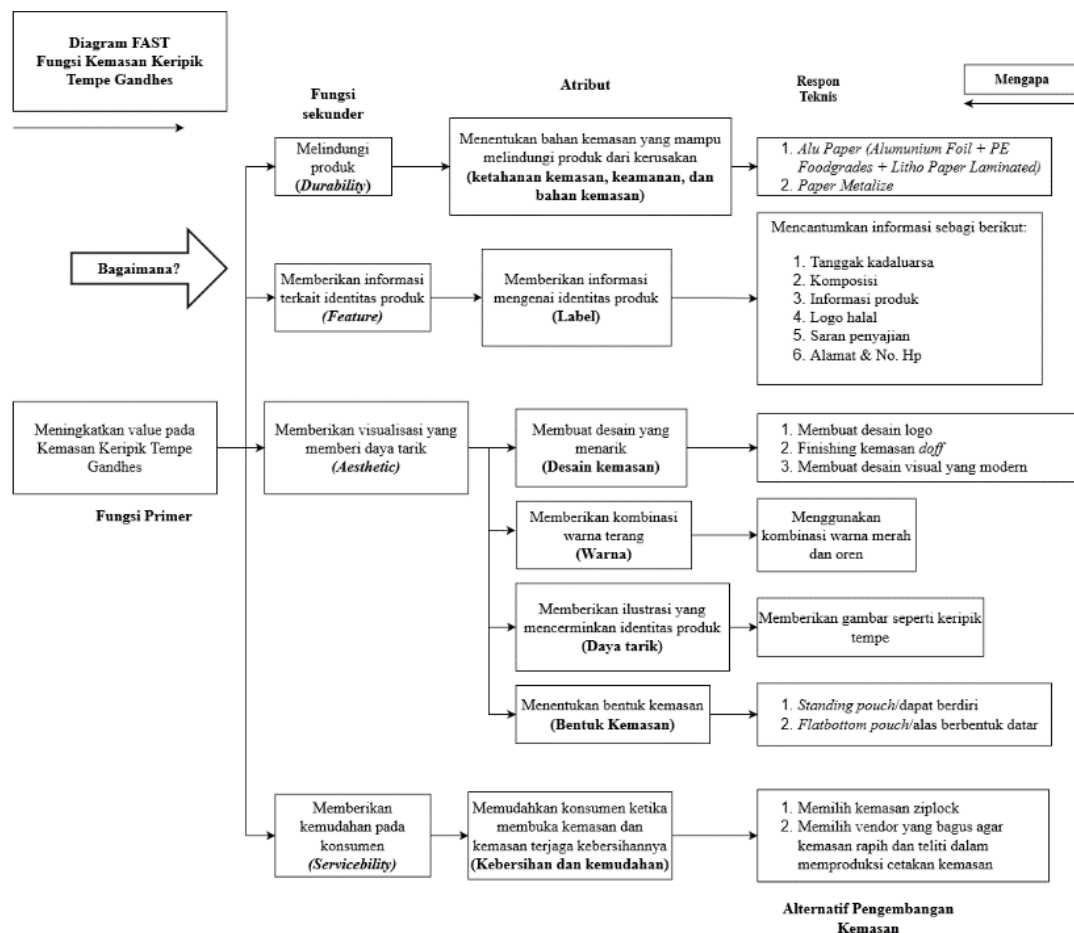
Tabel 2 menunjukkan atribut dari diperoleh dari hasil kuesioner pendahuluan. Dari *voice of customer*

diterjemahkan menjadi customer needs. Pada tahap ini informasi yang didapat diperoleh dari hasil metode *Quality Function Deployment*. Respon teknis disesuaikan dengan ketersediaan bahan yang terdapat di percetakan. Selain itu informasi yang telah diperoleh diolah menjadi gagasan-gagasan kreatif. Ide kreatif dapat timbul dalam bentuk gagasan orisinal, penyempurnaan dari ide yang sudah ada, atau kombinasi dari berbagai ide [4]. Berdasarkan kekurangan dari kemasan saat ini, yaitu:

1. Desain lama menampilkan kemasan polos dan tidak menarik
2. Desain lama menggunakan label yang tidak menjelaskan mengenai identitas produk
3. Desain lama tidak memberikan informasi mengenai tanggal kadaluarsa dan berat bersih
4. Beberapa konsumen mengeluhkan kemasan susah dibuka
5. Desain lama menggunakan bahan plastik yang tipis
6. Desain lama tidak mencantumkan logo halal

FAST Analysis

Diagram *function analysis system techniques* adalah teknik pembuatan diagram yang sistematis untuk mengidentifikasi fungsi dan menggambarkan keterkaitan antara fungsi-fungsi [4]. Diagram FAST digunakan pada tahap kreatif metode *Value engineering* untuk melakukan analisis fungsi untuk menjawab rumusan masalah penelitian ini, yaitu meningkatkan *value* dari kemasan keripik tempe Gandhes. Fungsi kemasan yang ingin ditingkatkan dari kemasan keripik tempe Gandhes adalah fungsi kemasan untuk melindungi produk, kemasan yang mampu memberikan informasi terkait identitas produk yang ditawarkan, kemasan yang memberikan visualisasi yang memberikan daya tarik konsumen, dan kemasan yang memberikan kemudahan bagi konsumen. Dengan meningkatkan fungsi-fungsi tersebut, kemasan yang ada saat ini dapat dikembangkan dengan lebih baik menjadi kemasan yang baru. Penambahan fungsi pada kemasan keripik tempe Gandhes yang sudah ada dengan menambahkan sepuluh atribut kemasan yang telah didapatkan berdasarkan kebutuhan konsumen.



Gambar 4 Diagram FAST keripik tempe Gandhes

Tahap Kreatif

Setelah melalui tahap analisis fungsi yang akan ditambahkan pada kemasan lama, diperoleh beberapa alternatif yang dapat digunakan untuk pengembangan

kemasan keripik tempe Gandhes yaitu bahan kemasan, bentuk kemasan, dan desain kemasan. Pada penelitian ini alternatif yang tersedia dari bahan *Alu Paper* (*Aluminium foil + PE Foodgrades + Litho Paper Laminated*) dan

Paper Metalize, bentuk kemasan menggunakan *standing pouch* dan *gusset*, serta desain kemasan dirancang menjadi 2 pilihan. Warna merah dan oren digunakan karena sudah sesuai dengan psikologis warna dimana mampu meningkatkan selera makan.

Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan kemasan dilakukan dengan menentukan jumlah alternatif konsep terlebih dahulu, kemudian membuat desain kemasan yang akan diimplementasikan pada kemasan baru, serta dilakukan penilaian alternatif dengan pakar dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Penentuan Jumlah Alternatif

Respon Teknis	Estimasi Jumlah Alternatif	Alternatif Kemasan
Bahan kemasan Alu Paper (Aluminium Foil + PE Foodgrades + Litho Paper Laminated)	2	- Alu Paper (Aluminium Foil + PE Foodgrades + Litho Paper Laminated) - Paper Metalize
Exp date		
Logo Halal		
Saran Penyajian	1	Dicantumkan (<i>Full Print</i>)
Komposisi		
Alamat & No. HP		
Informasi Produk		
Desain Logo	1	Logo brand produk
Finishing Kemasan Doff	1	Finishing <i>Doff</i>
Desain Visual yang Modern	1	Desain kemasan <i>colorful</i>
Menggunakan Kombinasi Warna	1	Kombinasi warna merah dan oren
Ilustrasi yang Mencerminkan Identitas Produk	1	Foto Produk
<i>Standing pouch</i> / bisa berdiri		<i>Standing pouch</i>
<i>Flat bottom pouch</i> / bentuk menyesuaikan bentuk produk	2	Gusset
Dimensi kemasan	1	- <i>Standing pouch</i> 17×29 cm - <i>Standing pouch</i> 18×26 cm - Gusset 13 × 8 × 23 cm - Gusset 15 × 8 × 31 cm
Dikemas dengan rapi dan teliti	1	Kemasan menjaga produk agar tidak terkontaminasi debu dan kotoran
Kemasan Ziplock	1	Kemasan Ziplock

Perhitungan jumlah alternatif dengan melakukan perkalian setiap estimasi jumlah alternatif, yaitu:

$$\text{Jml alter} = 2 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 2 \times 1 \times 1 \times 1$$

$$\text{Jml alter} = 4$$

Alternatif konsep kemasan keripik tempe Gandhes ada 4 alternatif yaitu:

- Alternatif A mempunyai bentuk kemasan *standing pouch* dengan bahan *Alu Paper (Aluminium foil + PE Foodgrades)*
- Alternatif B mempunyai bentuk kemasan *Standing pouch* dengan bahan *paper metalize*
- Alternatif kemasan C mempunyai bentuk kemasan *gusset* dengan bahan *Alu Paper (Aluminium foil + PE Foodgrades)*

- Alternatif kemasan D mempunyai bentuk kemasan *gusset* dengan bahan *paper metalize*

Setelah penentuan jumlah alternatif tersedia diperoleh maka selanjutnya dibuatlah ide kreatif mengenai spesifikasi rancangan kemasan keripik tempe yang dapat dilihat pada tabel 4. Langkah selanjutnya setelah menentukan alternatif konsep adalah melakukan penilaian alternatif dengan pakar, dapat dilihat seperti pada Tabel 5.

Langkah selanjutnya, setelah kinerja masing-masing alternatif konsep kemasan diperoleh maka selanjutnya dilakukan perhitungan *value* seperti Tabel 6.

Tabel 4 Spesifikasi Alternatif Konsep yang Tersedia

Alternatif	Visualisasi Kemasan	Spesifikasi
Existing		- Bahan plastic <i>Polypropylene</i> - Dimensi $14 \times 9 \times 21$ cm - Label kemasan - Harga kemasan Rp. 32,000,- isi 50 pcs - Bentuk kemasan <i>Sachet</i> dibentuk menjadi <i>Flat bottom pouch</i> - Penutup kemasan dengan staples
A		- Bahan <i>Alu Paper (Aluminium Foil + PE Foodgrades)</i> - Mencantumkan informasi label - Finishing <i>Doff</i> - Bentuk kemasan <i>standing pouch</i> - Ukuran 18×26 cm, 200 gram - Kemasan <i>Ziplock</i> - Harga per kemasan Rp 5.100 - Menggunakan kombinasi warna merah dan oren
B		- Bahan <i>Alu Paper (Aluminium Foil + PE Foodgrades + Litho Paper Laminated)</i> - Mencantumkan informasi label - Finishing <i>Doff</i> - Bentuk kemasan <i>Gusset Flat bottom pouch</i> - Ukuran $13 \times 8 \times 23$ cm (200 gram) - Kemasan <i>Ziplock</i> - Harga per kemasan Rp 5.070 - Menggunakan kombinasi warna merah dan oren
C		- Bahan <i>Paper Metalize 100 micron</i> - Mencantumkan informasi label - Finishing <i>Doff</i> - Bentuk kemasan <i>standing pouch</i> - Ukuran 17×29 cm, 200 gram - Kemasan <i>Ziplock</i> - Harga per kemasan Rp 2.850 - Menggunakan kombinasi warna merah dan oren
D		- Bahan <i>Paper Metalize 100 micron</i> - Mencantumkan informasi label - Finishing <i>Doff</i> - Bentuk kemasan <i>Gusset Flat bottom pouch</i> - Ukuran $15 \times 8 \times 31$ cm (200 gram) - Kemasan <i>Ziplock</i> - Harga per kemasan Rp 2.900 - Menggunakan kombinasi warna merah dan oren

Tabel 5 Penilaian Alternatif Konsep

Atribut	Bobot	Kemasan Saat Ini	Penilaian (Skor)			
			Alternatif Konsep			
			A	B	C	D
Ketahanan Kemasan	0,110	3	9	9	7	7
Keamanan	0,105	3	9	9	8	8
Label kemasan	0,109	1	9	9	9	9
Desain kemasan	0,097	3	9	9	9	9
Bahan kemasan	0,098	3	9	9	8	8
Kemudahan	0,100	1	9	9	9	9
Warna	0,086	1	9	9	9	9
Daya tarik	0,091	3	7	7	7	7
Kebersihan	0,112	3	9	9	9	9
Bentuk Kemasan	0,093	1	9	7	9	7
Kinerja		2,227	8,827	8,641	8,404	8,218

Keterangan penilaian: 1 = tidak baik; 3 = kurang baik; 5 = biasa; 7 = baik; 9 = sangat baik. Nilai 2, 4, 6, dan 8 merupakan nilai-nilai diantara dua nilai pertimbangan yang berdekatan [21].

Tabel 6 menunjukkan bahwa alternatif konsep terpilih yaitu alternatif C dengan *value* 1,78. *Value* sendiri dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu kinerja dan biaya. Untuk menaikkan *value* maka dibutuhkan kinerja kemasan yang lebih tinggi dari biaya kemasan. Jika dilihat dari tabel 3

kinerja tertinggi dimiliki oleh alternatif A, tetapi *value* tertinggi dimiliki oleh alternatif C. Hal ini dapat terjadi karena *value* berbanding terbalik dengan biaya. Semakin besar kinerja daripada biaya maka *value* yang diperoleh akan semakin besar.

Tabel 6 Interpretasi Hasil Pengemasan yang Dipilih

Alternatif	Kinerja	Biaya Per Kemasan (Rp)	Konversi Kinerja Ke Rp.	Value	Rank
Kemasan Lama	2,227	Rp1.348	Rp1.348	1	
A	8,827	Rp5.100	Rp5.343	1,05	3
B	8,641	Rp5.070	Rp5.230	1,03	4
C	8,404	Rp2.850	Rp5.087	1,78	1
D	8,218	Rp2.900	Rp4.974	1,72	2

Alternatif A memiliki kinerja 8,827 dengan biaya kemasan Rp 5.100 sehingga *value* yang diperoleh sebesar 1,05. Alternatif B memiliki kinerja 8,641 dengan biaya kemasan Rp 5.070 sehingga *value* yang diperoleh sebesar 1,03. Alternatif C memiliki kinerja 8,404 dengan biaya kemasan Rp 2.850 sehingga *value* yang diperoleh sebesar 1,78. Alternatif D memiliki kinerja 8,218 dengan biaya kemasan Rp 2.900 sehingga *value* yang diperoleh sebesar 1,72. Biaya kemasan alternatif C dan D lebih kecil daripada biaya alternatif A dan B karena bahan kemasan yang digunakan oleh alternatif A dan B kualitasnya lebih baik dari bahan kemasan alternatif C dan D. alternatif konsep terpilih memiliki bahan kemasan *paper metalize* yang memiliki harga lebih murah dari pada bahan kemasan *aluminium foil*.

Hasil ini menunjukkan untuk meningkatkan *value* kemasan maka yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan kinerja atau fungsi sekunder dari kemasan yaitu menambahkan fungsi kemasan yang melindungi produk dengan menggunakan bahan kemasan yang lebih baik, memberikan informasi terkait identitas produk yang

ditawarkan, kemasan yang memberikan visualisasi yang memberikan daya tarik konsumen, dan kemasan yang memberikan kemudahan bagi konsumen.

Tahap Analisis

Berdasarkan kekurangan dari kemasan saat ini, yaitu:

- Desain lama menampilkan kemasan polos dan tidak menarik
- Desain lama menggunakan label yang tidak menjelaskan mengenai identitas produk
- Desain lama tidak memberikan informasi mengenai tanggal kadaluarsa dan berat bersih
- Beberapa konsumen mengeluhkan kemasan susah dibuka
- Desain lama menggunakan bahan plastik yang tipis
- Desain lama tidak mencantumkan logo halal

Setelah dilakukan pengembangan fungsi desain kemasan yang baru, terdapat penambahan fitur dan fungsi esensial pada kemasan baru, yaitu:

- Fungsi kemasan mampu melindungi produk

- a. Desain baru menggunakan kemasan dari bahan Paper Metalize yang lebih tebal dan kedap terhadap udara sehingga mampu melindungi produk.
 - b. Desain baru menggunakan bentuk kemasan *Standing pouch* sehingga lebih mampu menjaga produk daripada kemasan lama yang menggunakan plastik biasa.
2. Memberikan informasi terkait identitas produk
 - a. Desain baru memberikan informasi mengenai identitas produk
 - b. Desain baru mencantumkan tanggal kadaluarsa, logo halal, informasi produk, saran penyajian, Alamat & nomor telepon, dan manfaat yang diperoleh oleh konsumen
 - c. Desain baru menunjukkan berat bersih
 3. Memberikan visual yang memberikan daya tarik
 - a. Desain baru menggunakan kombinasi warna merah dan oren
 - b. Desain baru menjelaskan mengenai rasa
 - c. Desain baru memiliki tulisan dan ukuran huruf yang lebih menarik dan bergaya
 - d. Desain kemasan baru memiliki bentuk yang lebih menarik
 - e. Desain baru menunjukkan ilustrasi yang mencerminkan identitas produk
 - f. Desain baru mampu menampilkan desain logo
 4. Memberikan kemudahan pada konsumen
 - a. Desain baru menggunakan penutup ziplock sehingga mudah dibuka dan ditutup
 - b. Desain baru mudah disimpan
 - c. Desain baru mudah dibawa
 - d. Desain baru dapat berdiri

Tahap Rekomendasi

Tahap rekomendasi merupakan tahapan terakhir *value engineering* dengan menampilkan desain sebelum dan setelah dilakukan pengembangan. Perubahan kemasan keripik tempe Gandhes dapat dilihat pada gambar 5 dan 6.



Gambar 5. Kemasan lama



Gambar 6. Kemasan setelah desain ulang

Setelah melalui 4 tahapan dalam *Value engineering*, terdapat banyak perubahan pada kemasan awal Keripik Tempe Gandhes menjadi kemasan baru dengan modifikasi. Spesifikasi kemasan yang terpilih antara lain bahan *paper metalize* 100 micron, mencantumkan informasi label, *finishing doff*, bentuk kemasan *standing pouch*, ukuran 17×29 cm, 200 gram, kemasan *ziplock*, harga per kemasan Rp 2.850, menggunakan kombinasi warna merah dan oren. Kemasan keripik tempe berbentuk *standing pouch* yang menggunakan bahan *paper metalize* adalah jenis kemasan yang bisa berdiri tegak (*stand up*) dan dibuat dari kombinasi material seperti *paper*, *alufoil*, *metalize*, atau *nylon*. *Paper metalize* sendiri merupakan bahan kemasan yang terbuat dari kertas berwarna penuh dengan lapisan *metalize* di bagian dalam. Bahan *paper metalize* ini memberikan perlindungan optimal untuk produk karena strukturnya yang sesuai untuk kemasan makanan (*food grade*). Lapisan *metalize* berfungsi untuk mencegah cairan dan

minyak menembus permukaan luar, serta melindungi produk dari kelembaban, bau, cahaya, dan mikroorganisme. Sementara itu, lapisan kertas di bagian luar memungkinkan pencetakan *brand* dengan kualitas tinggi.

Perbedaan kemasan saat ini dan kemasan terpilih terletak pada bentuk kemasan, bahan kemasan, terdapat *ziplock*, dan desain lebih menarik. Kemasan terpilih sudah mewakili kebutuhan konsumen seperti kemasan yang mampu berdiri, kemasan mudah dibuka, kemasan kedap udara dan air, kemasan terdapat informasi terkait produk. Persamaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada atribut kemasan yaitu ketahanan, keamanan, bahan kemasan, label kemasan, desain kemasan, warna, daya tarik, bentuk kemasan, dan kemudahan. Perbedaan hasil terdapat pada atribut kebersihan karena dari kebutuhan konsumen keripik tempe Gandhes menginginkan kemasan yang mampu

melindungi produk dari debu dan kotoran. Selain itu perbedaan terdapat pada bahan kemasan yang berasal dari material *paper metalize*. Dengan desain baru ini maka dapat meningkatkan value kemasan keripik tempe Gandhes yang ada saat ini dan fungsi kemasan mengalami perubahan dan penambahan fungsi esensial pada kemasan terpilih.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan yaitu penelitian ini menunjukkan bahwa untuk menambah *value* kemasan yaitu dengan menambah beberapa fungsi dengan menggunakan bahan kemasan yang lebih baik, memberikan informasi terkait identitas produk yang ditawarkan, visualisasi kemasan yang memberikan daya tarik konsumen, dan kemasan yang memberikan kemudahan bagi konsumen. Menambah fungsi kemasan dapat didukung dengan atribut kemasan yang ada. Dari alternatif konsep yang tersedia kemasan alternatif A memiliki *value* 1,05, alternatif kemasan B 1,03, dan alternatif kemasan C 1,78, dan alternatif D 1,72. Alternatif kemasan yang terpilih menjadi rancangan kemasan terbaik dimiliki oleh alternatif C dengan peningkatan *value* dari kemasan sebelumnya sebesar 0,78. Spesifikasi kemasan yang terpilih antara lain bahan *paper metalize* 100 *micron*, mencantumkan informasi label, finishing doff, bentuk kemasan *standing pouch*, ukuran 17×29 cm, 200 gram, kemasan *ziplock*, harga per kemasan Rp 2.850, menggunakan kombinasi warna merah dan oren.

Berdasarkan hasil penelitian dampak yang diberikan dari kemasan keripik tempe terpilih berupa mampu memberikan pembeda dengan produk kompetitor yang sejenis, kemasan yang mudah dibuka, aman, mampu menjaga kualitas produk dan memberikan kesan positif bagi konsumen. Produk dapat dijual dalam acara bazar, *car free day* atau hari raya untuk menjual merek dan memberikan kesan kepada konsumen, sehingga diharapkan mampu meningkatkan kesetiaan konsumen terhadap produk keripik tempe Gandhes.

Penelitian selanjutnya dapat melakukan pengembangan berkelanjutan dari aspek atribut produk kemasan secara periodik dan perlu dilakukan evaluasi. Pengembangan varian rasa dan *copywriting* perlu menjadi prioritas selanjutnya bagi UMKM keripik tempe Gandhes.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. N. Salsabila, B. Suhardi, and I. Iftadi, "Re-Desain Kemasan Produk UMKM Rengginang Minilo dengan Menggunakan Quality Function Deployment (QFD)," *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, vol. 22, no. 2, p. 122, Sep. 2023, doi: 10.20961/performa.22.2.80688.
- [2] S. Siahaan and G. Sirait, "Desain Kemasan Produk Menggunakan Metode Quality Function Deployment Pada Ukm Tahu Di Batam," *JURNAL COMASIE*, vol. 07, no. 04, 2022.
- [3] S. Candra, *Maximizing Construction Project and Investment Budget Efficiency With Value Engineering*. Jakarta, 2014.
- [4] A. Amri, S. Muhammad Jalil, and S. Bahri, "Packaging Design Model Of Talang Salted Fish Processing Industry Using Value Engineering Method," *International Journal of Engineering, Science & Information Technology (IJESTY)*, vol. 2, no. 1, pp. 15–23, 2022, doi: 10.52088/ijesty.v1i1.198.
- [5] Kotler, Phillip, and Gary Armstrong, *Principles of Marketing*, 17th ed. 2017.
- [6] S. D. Prasetyo, B. Irawan, and F. Apriani, "Penerapan Standar Iso 9001:2015 Sistem Manajemen Mutu Pada PT PLN (PERSERO) UPDK Mahakam UI PLTGU Tanjung Batu," *Jurnal Paradigma*, vol. 9, no. 1, 2020.
- [7] K. R. Amaliah and Z. Zulkarnain, "Pengembangan kemasan permen rumput laut dengan metode value engineering (Studi kasus: UMKM Pondok Cafe)," *Journal Industrial Servicess*, vol. 7, no. 2, p. 211, Mar. 2022, doi: 10.36055/jiss.v7i2.13248.
- [8] M. Faizal H, M. W. S. Kurniawan, A. R. H, and R. B. Jakaria, "Pengembangan Atribut Produk Pada Keripik Talas Menggunakan Metode Value Engineering," *Jurnal Multidisiplin Saintek*, vol. 4, no. 12, 2024, doi: 10.8734/Kohesi.v1i2.365.
- [9] R. Ginting and M. Riski Satrio, "Integration of Quality Function Deployment (QFD) and Value Engineering in Improving the Quality of Product: A Literature Review," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, IOP Publishing Ltd, Dec. 2020. doi: 10.1088/1757-899X/1003/1/012002.
- [10] R. Prabowo and M. I. Zoelangga, "Pengembangan Produk Power Charger Portable dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD)," *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, vol. 8, no. 1, pp. 55–62, Apr. 2019, doi: 10.26593/jrsi.v8i1.3187.55-62.
- [11] K. Ulrich and S. D. Eppinger, *Product Design and Development*, 5th ed. 2012.
- [12] N. Handayani, Y. Nadya, and S. F. Zuhra, "Redesign Kemasan Produk Terasi Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD)," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 24, no. 2, pp. 1–16, 2021, [Online]. Available: <http://univ45sby.ac.id/ejournal/index.php/industri/index>
- [13] H. A. Jatmiko and A. Ardian, "Designing food packaging of bitter melon chips using Kano and DOI: <http://dx.doi.org/10.52759/inventory.v5i2.209>

- quality function deployment: case study in KRIPIK Pare Pak IPHE,” in *KKU International Engineering Conference*, Khon Kaen, 2021. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/351830795>
- [14] R. S. Wahyuni, E. Nursubiyantoro, and G. Awaliah, “Perancangan dan Pengembangan Produk Helm Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD),” *OPSI*, vol. 13, no. 1, p. 6, Jun. 2020, doi: 10.31315/opsi.v13i1.3466.
- [15] G. D. Rembulan, T. Wijaya, A. Ruslie, J. Jordy, and R. A. S. Sunadynatha, “Mereduksi Voice of Customer pada Pengembangan Produk Alat Pembuka Tutup Galon Menggunakan Analisis Faktor,” *JIEMS (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*, vol. 13, no. 2, Sep. 2020, doi: 10.30813/jiems.v13i2.2281.
- [16] Y. Josephine, Ahmad, and Andres, “Penyusunan House Of Quality Menggunakan Metode Quality Function Deployment,” *Jurnal Mitra Teknik Industri*, vol. 2, no. 1, pp. 36–46, 2023.
- [17] I. Baihaqi, I. Lazakis, and R. E. Kurt, “Developing A Hybrid Value Engineering And Risk Assessment (Venra) Framework For Shipbuilding And Ship Repair Industry Performance Measurement,” *ICSOT Indonesia*, 2021.
- [18] M. Ibad Thurmudhi and B. Isma Putra, “Analisa Biaya Pembuatan Alat Pengemasan Tempe Dengan Metode Value Engineering,” : *Jurnal Manajemen & Teknik Industri*, vol. XXIV, no. 2, pp. 143–152, Mar. 2024, doi: 10.350587/Matrik.
- [19] J. Prasetyo, F. Debora, M. Pupung, and A. Widodo, “Perbaikan Desain Kemasan Makanan Ringan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD),” *Jurnal Optimalisasi*, vol. 8, no. 1, Apr. 2022.
- [20] “Perbedaan Aluminium foil dengan Metalize Sebagai Kemasan,” *Kemasan Sinergy*.
- [21] Zulkarnain, Machfud, Marimin, E. Darmawati, and Sugiarto, “Rancangan Model Purwarupa Kemasan Kopi Specialty,” *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, vol. 1, pp. 1–12, Apr. 2020, doi: 10.24961/j.tek.ind.pert.2020.30.1.1.