



Implementasi *Kansei Engineering* dalam Menentukan Konsep Pengembangan Kemasan Rujak Buah Potong

Novi Purnama Sari, Ade Isna*, Devyta Maharani, Fahri Fadhillah

Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan Industri, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Depok 16425, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Artikel Masuk: 13 Desember 2023

Artikel direvisi: 26 Maret 2024

Artikel diterima: 03 Mei 2024

Kata kunci

Kansei Engineering
Pengembangan Kemasan
Principal Component Analysis
Rujak Buah Potong

ABSTRAK

Saat ini kemasan menjadi alat promosi untuk meningkatkan nilai daya beli dan membangun kepercayaan konsumen. Kemasan rujak buah yang dijumpai pada pedagang kaki lima hanya menggunakan plastik mika atau kertas minyak yang tidak memiliki label branding serta tidak memiliki proteksi yang baik untuk melindungi rujak buah. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk menentukan konsep desain kemasan yang sesuai dengan preferensi konsumen. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Kansei Engineering* dan model *Principal Component Analysis* atau PCA. *Kansei Engineering* dapat mengetahui preferensi konsumen terhadap konsep kemasan rujak buah yang mempertimbangkan aspek emosional maupun perasaan dengan melakukan survei responden. Pengolahan dengan model *Principal Component Analysis* dilakukan penyederhanaan data yang didapatkan dari responden loyal rujak buah potong. Hasil dari penelitian yang didapatkan sebanyak 82,6% konsumen berharap bahwa perlu untuk melakukan pengembangan kemasan rujak buah potong. Jumlah total sampel dan kata *Kansei* yang telah diseleksi untuk dijadikan referensi konsumen ialah sebanyak 38 sampel dan 39 *Kansei* word. Setelah melakukan penyaringan dengan metode PCA didapat tiga model konsep kemasan yang akan dikembangkan pada produk rujak buah potong. Tiga model konsep yang didapat diantaranya adalah "Fresh – Practice", "Sustainable – Safety", dan "Fun – Functional". Ketiga konsep tersebut merupakan data yang dipertahankan karena value pada metode Kaiser, Standar Deviasi, dan Cumulative Proportion bernilai lebih dari satu (>1) dan memiliki proporsi lebih dari 80%. Namun, konsep yang didapat perlu dianalisis kembali dalam menentukan elemen desain yang sesuai dengan kebutuhan konsumen.

ABSTRACT

Currently, packaging is a promotional tool to increase purchasing power and build consumer confidence. Fruit salad packaging found in street vendors only uses plastic mica or oil paper, which does not have a branding label and does not have good protection to protect fruit salad. This research aims to determine the concept of packaging design in accordance with consumer preferences. The methods used in this research are *Kansei Engineering* and *Principal Component Analysis* or PCA model. By conducting respondent surveys, *Kansei Engineering* can find consumer preferences for fruit salad packaging concepts that consider emotional aspects and feelings. Processing with the *Principal Component Analysis* model is done by analyzing the data obtained from loyal respondents of cut fruit salad. The research results obtained as many as 82.6% of consumers expect that developing cut fruit salad packaging is necessary. The total number of samples and *Kansei* words selected as consumer references is 38 and 39 *Kansei* words. After filtering with the PCA method, three packaging concept models were obtained to be developed on cut fruit salad products. The three concept models obtained include "Fresh - Practice", "Sustainable - Safety", and "Fun - Functional". The three concepts are retained data because the value in the Kaiser, Standard Deviation, and Cumulative Proportion methods is more than one (>1) and has a proportion of more than 80%. However, the concepts obtained must be re-analyzed to determine the design elements that suit consumer needs.

Keywords

Kansei Engineering
Packaging Development
Principal Component Analysis
Cut Fruit Salad

* Penulis Korespondensi

Ade Isna
E-mail: ade.isna.tgp21@mhs.wpnj.ac.id

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



© 2023. Some rights reserved

1. PENDAHULUAN

Kemasan merupakan sebuah wadah yang digunakan setiap pelaku penjual untuk mengemas produk yang akan dipasarkan. Kemasan bukan hanya sekedar untuk mengemas produk, fungsi kemasan sebagai proteksi produk, dan sebagai sarana promosi (Mashadi & Munawar, 2021). Selain itu, kemasan juga dapat menjadi

sarana komunikasi dan informasi kepada konsumen melalui desain label yang merepresentasikan produk apa yang dijual (Ningrum, 2022). Namun faktanya masih banyak kemasan produk UMKM yang masih sederhana. Hal ini tentu menjadikan kemasan produk UMKM atau pedagang kaki lima masih belum optimal (Nurwulandari, 2023). Salah satu produk pedagang kaki lima adalah

rujak buah potong. Produk ini menjadi makanan tradisional yang terdiri atas beberapa aneka buah dan dibubuhi kuah yang dipadukan dengan cabai dan kacang (Indrayana, 2020). Rujak buah potong memiliki rasa pedas, manis, dan asam sehingga banyak digemari oleh berbagai kalangan. Berdasarkan survei dan wawancara dengan berbagai pedagang rujak buah bahwa penggemar rujak didominasi oleh kalangan perempuan terutama ibu-ibu. Selain itu, penjual rujak buah tersebut juga mengatakan bahwa penjualannya selalu tidak menentu, terkadang stabil, naik, atau bahkan turun. Hal ini tentu dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya ialah kemasan rujak buah belum memiliki label merek atau citra *brand*. Umumnya kemasan rujak yang digunakan hanya menggunakan plastik mika atau kertas minyak yang tidak terdapat desain label sebagai identitas yang dapat menarik minat konsumen. Pedagang rujak belum menjalankan iklan atau membangun *branding* yang memiliki tujuan agar produknya dapat semakin dikenal dan semakin memperluas permintaan pasar (Indrayana, 2020). Oleh sebab itu, perlu untuk membuat kemasan rujak buah sebagai media membangun citra dan juga sebagai *branding* agar semakin luas persebaran pasarnya.

Tahap awal proses pengembangan kemasan adalah menentukan konsep desain. Konsep desain kemasan dirancang sebagai identitas dari suatu produk. Terdapat beberapa unsur desain kemasan agar menciptakan kesan yang optimal, diantaranya warna, ilustrasi, bentuk, merek atau logo, teks, dan gambar (Delfitriani *et al.*, 2018). Konsep kemasan yang telah didapat akan dihubungkan dengan elemen desain kemasan dan pandangan konsumen mengenai produk sebagai acuan pengembangan kemasan produk (Delfitriani *et al.*, 2022). Dengan demikian, konsep desain kemasan dan label memiliki tujuan sebagai alat komunikasi antara produk dengan konsumen (Zulkarnain, 2020). Sehingga proses penentuan konsep desain menjadi hal yang penting dalam proses pengembangan kemasan.

Kemasan memiliki fungsi sebagai identitas produk untuk menarik perhatian pelanggan, meningkatkan citra produk, dan juga membangun persepsi konsumen mengenai produk (Nawaz & Imamuddin, 2014). Menurut Zhu *et al.* (2023), kemasan merupakan kegiatan yang dirancang dan diproduksi sebuah wadah untuk produk. Kemasan yang baik dan menarik akan menjadi salah satu keputusan konsumen untuk membeli produk tersebut sehingga perlu diperhatikan, baik secara fungsional ataupun desain (Pamanggih *et al.*, 2015). Pengembangan kemasan rujak buah potong perlu dilakukan agar dapat meningkatkan daya beli konsumen. Oleh sebab itu, suatu produk dapat meningkatkan nilai dengan mendesain kemasan yang unik serta inovatif dengan mengikuti selera generasi saat ini agar dapat dirasakan manfaatnya secara rasional maupun emosional (Indrayana, 2020).

Menurut Nagamachi dan Lockman, *Kansei Engineering* merupakan metode pendekatan yang mempertimbangkan aspek psikologi emosional, perasaan, maupun keinginan konsumen terhadap produk ke spesifikasi desain untuk dilakukan perkembangan atau perbaikan (Lamalouk & Simanjuntak, 2023). Metode ini memiliki tiga tahapan dalam penelitian. Langkah pertama

adalah mengumpulkan kata-kata *Kansei* atau *Kansei word* serta menyusun kata *Kansei* yang didapatkan, kedua menentukan kata *Kansei* terpilih dari hasil responden yang didapat dan menghitung hubungan antara kata *Kansei* terpilih dan variabel terkait. Langkah terakhir ialah mencari antonim dari masing-masing *Kansei word* yang terpilih. Pada penerapan *Kansei Engineering* memiliki tahapan yang krusial seperti melalui kata *Kansei* dapat menggali emosional dari konsumen sehingga dapat menerjemahkan menjadi konsep dan elemen desain spesifik (Lamalouk & Simanjuntak, 2023). Metode ini menerjemahkan *Kansei word* sebagai acuan dalam mendesain kemasan rujak buah potong.

Selain itu, metode yang digunakan ialah metode PCA yang memiliki tujuan untuk merealisasikan perancangan kemasan rujak buah sesuai dengan keinginan pelanggan. *Principal Component Analysis Methods* atau Metode PCA memiliki fungsi untuk memahami emosional dari *Kansei word* dengan jelas berdasarkan deskripsi responden loyal produk (Isa & Hadiana, 2017). Pada metode PCA terdapat tiga tahapan yang berbeda untuk mengukur *Principal Component* atau PC, diantaranya ialah *PC Loading*, *PC Score*, dan *PC Vector*. Metode PCA memiliki fungsi untuk menentukan pola dan memperkecil data dengan mereduksi sejumlah dimensi tanpa kehilangan banyak informasi (Sari *et al.*, 2020).

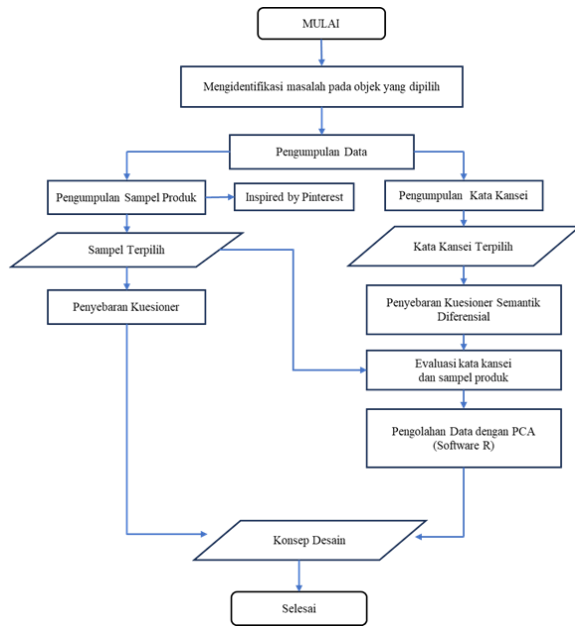
Penelitian ini didukung oleh analisa dan pembahasan mengenai penelitian terdahulu dengan produk UMKM yang berbeda jenis namun berhubungan dengan konsep *brand image* seperti pengembangan desain kemasan kue gabin berdasarkan perspektif produsen (Hidayanto & Atmono, 2023), perancangan desain kemasan rengginang ciamis dengan *Kansei Engineering* (Orshella, 2023), pengembangan kemasan olahan kripik dengan menggunakan metode *Kansei Engineering* dan Model Kano (Arini *et al.*, 2023), perancangan kemasan kopi bubuk UMKM dengan pendekatan Pahl & Beitz, *Quality Function Deployment* (QFD), dan model Kano (Priyatna & Safirin, 2023). Setelah melakukan riset dengan melalui studi literatur belum adanya pengembangan kemasan mengenai rujak buah potong. Namun terdapat literatur yang membahas mengenai pengembangan kemasan bumbu rujak yang juga hanya menggunakan metode *Kansei Engineering* (Maryani *et al.*, 2022). Selain itu, terdapat pengembangan kemasan dengan metode *Kansei Engineering* dan PCA pada produk *Milky Tea Jelly* (Sari *et al.*, 2020). Pada penelitian ini melakukan pengembangan kemasan rujak buah potong dengan melibatkan emosional konsumen melalui survei agar penilaiannya tepat dan objektif.

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk menentukan konsep desain kemasan yang sesuai dengan preferensi konsumen. Konsep desain kemasan yang diperoleh diharapkan dapat mempermudah analisis elemen desain pada tahap pengembangan kemasan selanjutnya

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Kansei Engineering* dengan didukung metode PCA (*Principal Components Analysis*) dalam menentukan konsep pengembangan kemasan rujak buah potong. Cara kerja dari *Kansei Engineering* adalah menyatukan perasaan

dan emosi manusia untuk menerjemahkan keinginan konsumen kedalam sebuah konsep desain, elemen desain, dan *prototype* (Faisal *et al.*, 2021). *Principal Component Analysis* (PCA) adalah satu arah identifikasi pola dalam variabel data yang berkorelasi dan mempunyai variansi (Sitompul *et al.*, 2023). Analisis menggunakan PCA ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat beberapa variabel secara bersamaan, seperti sifat dan karakteristik dari setiap variabel objek (Anshori *et al.*, 2018). Berikut merupakan tahapan atau diagram alur yang dilakukan pada penelitian sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahap Alur Metode Penelitian

2.1. Identifikasi Masalah

Tahap awal perencanaan dan pengembangan kemasan dengan mengidentifikasi masalah pada objek yang memiliki keluhan. Melalui penyebaran kuesioner kepada pelanggan loyal rujak buah potong sebagai objek dan fokus utama pengembangan kemasan produk. Setelah itu dilakukan studi literatur berdasarkan sumber terkait mengenai *Kansei Engineering*.

2.2. Pengumpulan Sampel Kemasan

Pengumpulan sampel kemasan dapat memberikan gambaran serta informasi mengenai konsep desain kemasan. Sampel kemasan yang dikumpulkan dengan riset melalui internet ataupun sumber media terkait lainnya dengan mencari kemasan produk rujak buah potong atau produk sejenis. Menurut Nagamachi, jumlah sampel kemasan minimum ialah sebanyak 20 hingga 25 sampel (Naftasha *et al.*, 2022). Sampel yang sudah terkumpul kemudian dilakukan penyaringan sampel kemasan berdasarkan material, bentuk ataupun dari segi desain yang meliputi warna dan tipografi, ukuran serta fitur (Lamalouk & Simanjuntak, 2023). Pada penelitian ini dilakukan *interview* ketiga pakar, diantaranya dari bidang desain grafis untuk menerjemahkan konsep desain kemasan, pakar dalam bidang *Kansei Engineering* sebagai pemberi arahan dari

metode *Kansei*, dan pakar di bidang material kemasan.

2.3. Pengumpulan Kata Kansei

Penelitian ini menyebarkan kuesioner dan wawancara responden dalam mengumpulkan data kata *Kansei*. Jumlah kata *Kansei* yang didapatkan umumnya antara 50 hingga 600 kata (Shieh & Yeh, 2013). Responden yang dipilih dengan *purposive sampling* (Andrade, 2021). Mengamati dan menggali emosional responden dalam mengumpulkan kata *Kansei* digunakan berupa gambar sampel kemasan dan video stimulus kemasan rujak buah potong. Kata *Kansei* yang dikumpulkan kemudian didasarkan hasil data modulus kata responden. Kemudian diubah menjadi kata sifat untuk mendeskripsikan sampel sebagai kata *Kansei* terpilih dan pasangan kata anonimnya (Arini *et al.*, 2023).

2.4. Kuesioner Semantic Differential

Kuesioner selanjutnya adalah *semantic differential* untuk penilaian kata *Kansei* yang dapat mengukur persepsi emosional responden. Pada *semantic differential* berisi kata yang saling berlawanan yaitu positif-negatif dengan menggunakan skala *seven point* (-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3). Tujuannya ialah untuk menangkap persepsi pembeli tentang desain produk dalam terminologi ergonomis dan estimasi, kuesioner ini sebagai metode yang efektif untuk pengembangan kemasan (Pertwi *et al.*, 2023). Keuntungan menggunakan *semantic differential* adalah apabila terdapat pasangan kata yang sejenis dapat digunakan untuk mengukur beberapa konsep lain (Verhagen *et al.*, 2015).

2.5. Principal Component Analysis

Input data dengan PCA digunakan untuk mengidentifikasi pola kumpulan hasil data kuesioner *semantic differential* (Nasution, 2020). Hasil PCA yang negatif dalam penelitian ini diubah menjadi data positif terlebih dahulu (Hardiyana *et al.*, 2014). Data hasil kuesioner dan rata-rata data kuesioner dipilih untuk menghitung vektor dengan nilai *eigen* tertinggi dipilih sebagai komponen utama data dalam menentukan jumlah konsep yang didapatkan dari *big data* kuesioner (Nasution, 2020). Pengolahan data pada metode PCA menggunakan *software R*. Menurut Muhaemin, hasil *running* jika sudah terdeteksi hasil *running* dari *software* tersebut akan menampilkan variabel yang mempengaruhi *Kansei word* dan juga plot PC yang memiliki hubungan dengan jenis yang sama. Terdapat beberapa langkah dalam menganalisis komponen utama sebagai berikut (Sari, 2019) :

1. Hitung rata-rata dari matriks Q dengan persamaan (1) :

$$\bar{q} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n q_i \quad (1)$$

2. Kurangi matriks Z dengan persamaan (2) :

$$Z = \{q_1 - \bar{q}, q_2 - \bar{q}, \dots, q_n - \bar{q}\} \quad (2)$$

3. Tentukan varians dengan persamaan (3) dan kovariansi dengan persamaan (4):

$$Var(x) = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m (q_j - \bar{q})^2 \quad (3)$$

$$C = \frac{1}{(m-1)} Z_k * Z_k^T \quad (4)$$

4. Hitung nilai eigen dan vector eigen dari kovarian dengan persamaan (5):

$$C . e = \lambda . e \tag{5}$$

5. Hitung proporsi varians dari masing-masing PC dan akumulasi nilai untuk PC-q. Ukuran seberapa baik PC-q mampu menjelaskan varians diberikan oleh proporsi relatif dalam persamaan (6).

$$\psi_g = \frac{\sum_{j=1}^g \lambda_j}{\sum_{j=1}^m \lambda_j} \tag{6}$$

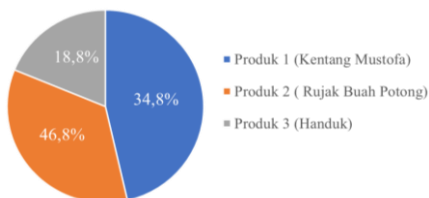
Dimana ψ_g adalah proporsi dari varians, λ_j adalah nilai *eigen* ke- j , g adalah PC ke- g , dan m adalah jumlah sampel kemasan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan kemasan rujak buah potong dengan pendekatan *Kansei Engineering* dan metode *Principal Component Analysis* untuk menentukan konsep desain kemasan.

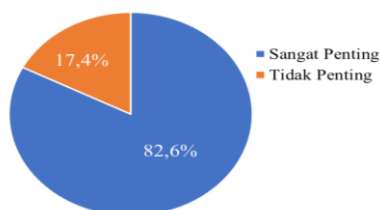
3.1. Identifikasi Masalah

Tahap awal dilakukannya penyebaran kuesioner mengenai kemasan yang perlu dilakukan pengembangan kemasan serta objektivitas responden terhadap masalah pada kemasan-kemasan tersebut. Hasil kuesioner menunjukkan kemasan produk kentang mustofa, rujak buah, dan handuk menyatakan bahwa 34,8% memilih kemasan kentang mustofa, 46,4% memilih kemasan rujak buah, dan 18,8% memilih handuk dari 69 responden (*Gambar 2*). Dari hasil kuesioner menunjukkan bahwa kemasan rujak buah potong terpilih untuk dilakukannya pengembangan kemasan.



Gambar 2. Produk Terpilih untuk Dilakukan Pengembangan Kemasan

Tahap selanjutnya dilakukan kembali kuesioner kedua untuk memvalidasi penting atau tidaknya dilakukannya perencanaan dan pengembangan kemasan rujak buah potong dengan skala 1 hingga 5. Hasil yang didapatkan dari kuesioner menyatakan 43,5% sangat penting dan 39,1 % lainnya penting dari 46 responden untuk melakukan perencanaan dan pengembangan kemasan pada rujak buah potong (*Gambar 3*).



Gambar 3. Tingkat Pentingnya Perencanaan dan Pengembangan Kemasan Rujak Buah Potong

3.2. Pengumpulan Sampel Kemasan

Sampel kemasan didapat dari hasil pencarian melalui internet atau sumber lain yang sejenis dengan memilih kemasan produk sejenis rujak ataupun produk yang dapat merepresentasikan rasa pedas, asam, manis dari berbagai merek yang ada dipasaran. Menurut Nagamachi, jumlah sampel kemasan minimum ialah sebanyak 20 hingga 25 sampel (*Naftasha et al., 2022*). Sampel yang sudah terkumpul kemudian dilakukan penyaringan sampel kemasan berdasarkan material, bentuk ataupun dari segi desain yang meliputi warna dan tipografi, ukuran, serta fitur (*Lamalouk & Simanjuntak, 2023*).

Hasil yang didapatkan dari survei sampel tersebut ialah didapatkan sebanyak 55 sampel untuk kemasan produk rujak buah potong (*Gambar 4*). Langkah selanjutnya adalah melakukan seleksi dengan cara memberikan kode pada setiap sampel dan mengidentifikasi bentuk kemasan, material kemasan, elemen desain, dan fungsional kemasan. Berdasarkan seleksi sampel didapatkan sebanyak 38 sampel kemasan untuk produk rujak buah potong.

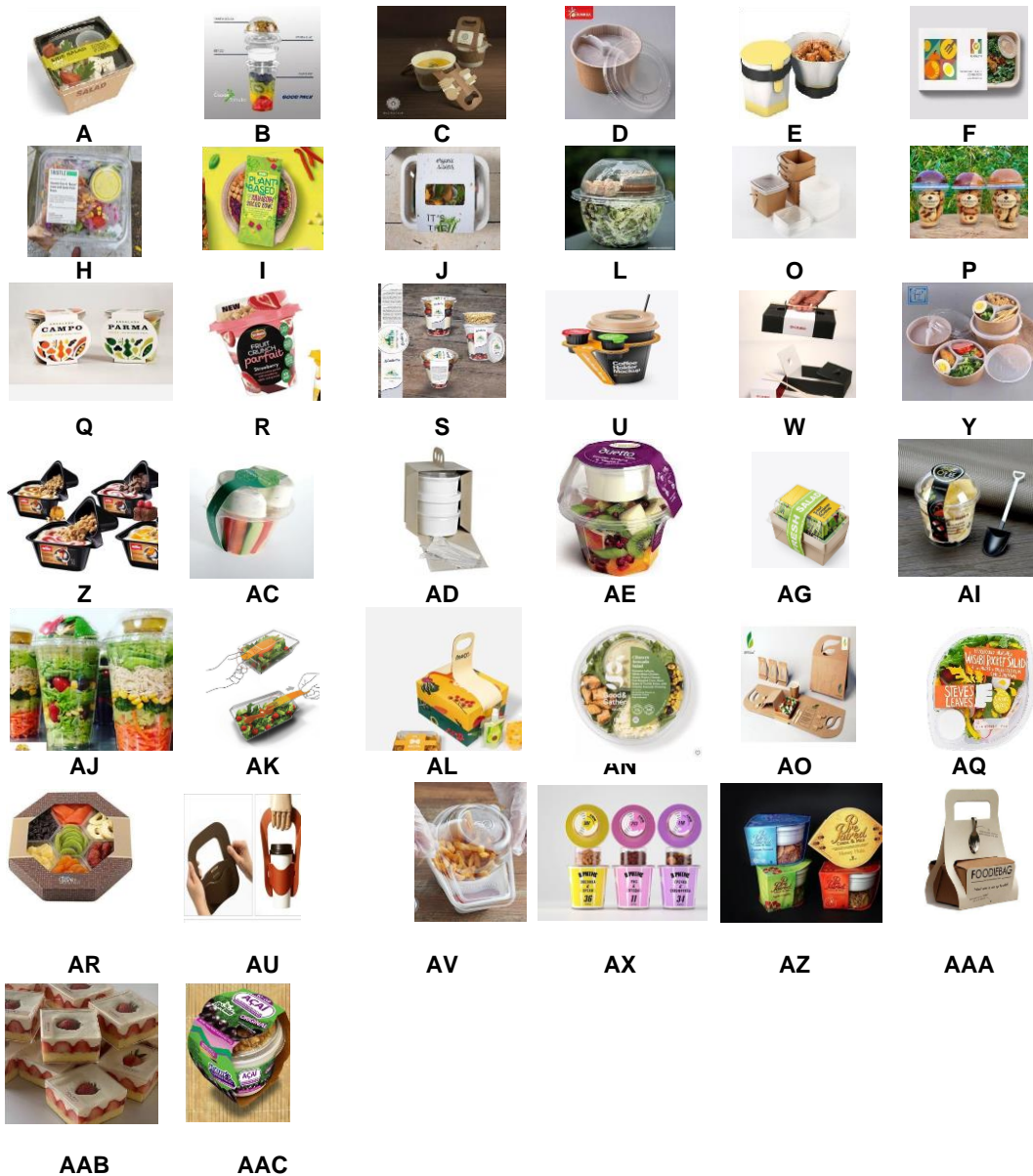
3.3. Pengumpulan Kata Kansei

Jumlah kata *Kansei* yang didapatkan umumnya antara 50 hingga 600 kata (*Shieh & Yeh, 2013*). Responden yang dipilih dengan *purposive sampling* (*Andrade, 2021*). Pengumpulan kata *Kansei* melalui penyebaran kuesioner dan wawancara kepada konsumen loyal rujak. Proses ini menggunakan video stimulus dan gambar sampel kemasan terpilih sebagai informasi rujak buah potong dan menjelaskan masalah yang ada pada kemasan sehingga perlu dilakukan perencanaan dan pengembangan kemasan rujak buah potong.

Berdasarkan hasil dari kuesioner responden terdapat 33 dari 46 responden sering mengkonsumsi rujak buah potong. Dengan demikian 33 dari 46 responden ini akan mewakili keinginan konsumen produk rujak untuk dilakukan perencanaan dan pengembangan kemasan. Jumlah responden ini telah memenuhi batas minimum kecukupan data (*Lenaini, 2021*). Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan didapatkan 509 kata *Kansei* dan dikelompokkan berdasarkan makna kata yang sama. Hasil akhir setelah dilakukannya eliminasi terdapat 39 pasang kata antonim dari *Kansei word* (*Tabel 1*).

3.4. Kuesioner Semantic Differential

Kata *Kansei* yang sudah didapat perlu dilakukan evaluasi dengan menyebarkan kuesioner *Semantic Differential* minimal ke 30 orang yang didalamnya berisi sampel yang telah dipilih secara *purposive sampling* (*Lenaini, 2021*). Responden penelitian ini dikhususkan kepada konsumen loyal rujak buah potong. Kuesioner terdiri dari 38 pertanyaan yang berisikan mengenai 38 sample kemasan dan 39 kata *Kansei*. Kuesioner menggunakan tujuh skala yang terdiri dari (-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3). Penjabaran angka (-3, -2, -1) berisikan kata antonim, angka 0 bersifat netral, dan angka positif (1, 2, 3) berisikan kata yang bernilai positif (*Gambar 5*) Setelah pengisian kuesioner tersebut selesai maka akan menghasilkan data berupa angka yang dapat dihitung menggunakan Microsoft Excel.



Gambar 4. Sample Kemasan Terpilih



3.5. Principal Component Analysis

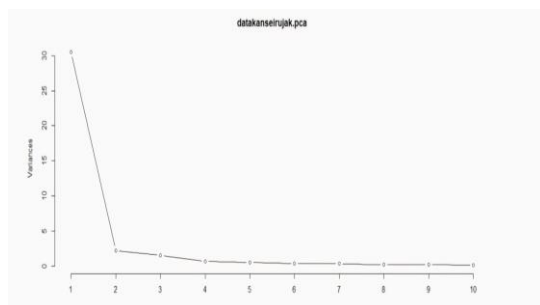
Berikut beberapa metode untuk mengetahui jumlah *Principal Component* atau PC yang dapat digunakan dari hasil data *running* :

a. Scree Plot

Scree Plot ini merupakan hasil terjemahan dari tabel nilai *Principal Component Analysis*. Data yang terlibat diantaranya *eigen value*, nilai *variability*, dan nilai *cumulative* (Meida, 2019). Menurut Coghlan (2011), dalam menentukan komponen utama konsep desain terdapat hal yang dipertahankan, seperti melihat *scree plot* pada hasil *running Software R* (Sari, 2019). Perubahan signifikan pada titik kemiringan *scree plot* ketiga yang menjadi "siku" *scree plot*. Dengan demikian, perdebatan mengenai dasar *scree plot* bahwa ketiga komponen pertama dipertahankan (Gambar 6).

Tabel 1. Kata *Kansei* rujak buah potong

NO	KATA KANSEI	ANTONIM
1	Desain informatif	Desain tidak informatif
2	Kemasan plastik	Kemasan rigid
3	Kemasan memiliki sisip alat makan (selipan)	Tidak ada alat makan
4	<i>Paper cup</i>	Kemasan <i>folding box</i>
5	Kemasan <i>foodgrade</i>	Kemasan <i>non foodgrade</i>
6	Kemasan anti tumpah	Kemasan mudah tumpah
7	Kemasan <i>compact</i>	Kemasan terpisah
8	Bentuk unik	Bentuk biasa saja
9	Kemasan ramah lingkungan	Kemasan tidak ramah lingkungan
10	Desain minimalis	Desain kompleks
11	Kemasan berbentuk persegi	Kemasan berbentuk bulat
12	Kemasan dapat digunakan kembali	Kemasan tidak dapat digunakan
13	Kemasan mudah dibuka	Kemasan sulit dibuka
14	Kemasan dapat ditutup kembali	Kemasan sulit ditutup
15	Kemasan mudah dibawa	Kemasan sulit dibawa
16	Terdapat sekat bumbu (satu kemasan)	kemasan bumbu dan buah dalam kemasan yang berbeda
17	Kemasan kokoh (kuat)	Kemasan ringkih
18	Memiliki identitas produk	Tidak memiliki branding
19	Kemasan higienis	Kemasan tidak higienis
20	Kemasan di seal (rapat)	Kemasan tidak di seal
21	Kemasan <i>sharing cup</i>	Ukuran standar
22	Desain <i>fun/ceria</i>	Desain tidak berwarna
23	Kemasan <i>eye catching</i>	Kemasan tidak menarik
24	Kemasan praktis	Kemasan rumit
25	Kemasan tertutup rapat	Penutup renggang
26	Kemasan efisien	Kemasan tidak efisien
27	Kemasan melindungi produk	Kemasan tidak melindungi
28	Terdapat <i>handle</i> (pegangan)	Tidak memiliki pegangan
29	Kemasan kedap udara	Kemasan berongga
30	Ilustrasi rujak	Ilustrasi <i>text</i>
31	Penutup cup	Penutup tidak berbentuk cup
32	Material ivory	Material kemasan selain ivory
33	Kemasan <i>degredable</i>	kemasan tidak <i>degredable</i>
34	Memiliki desain label	Tidak memiliki desain label
35	Warna desain yang menginterpretasikan rasa rujak yang menggugah selera	warna desain tidak merepresentasikan rasa rujak
36	Desain menggambarkan rujak buah potong segar	desain tidak menggambarkan rujak buah potong
37	Pattern desain yang menginterpretasikan tekstur buah	desain tidak mencantumkan <i>pattern</i> tekstur buah
38	Kemasan aman	Kemasan tidak aman
39	Kemasan mudah ditumpuk	Kemasan tidak dapat ditumpuk



Gambar 6 . Grafik *Plot Scree*

b. Metode Kaiser

Metode *Kaiser* yaitu metode yang digunakan untuk mengukur kecukupan *sampling* untuk setiap indikator dan juga mengatur homogenitas indikator dengan menggunakan petunjuk yang telah disarankan oleh *Kaiser* (Sabila *et al.*, 2023). Metode *Kaiser* menurut *Coghlan* (2011) adalah bahwa komponen utama yang dipertahankan adalah varians yang bernilai diatas 1 (Sari, 2019). Hasil *running* dalam *software R* didapatkan bahwa nilai variasi yang lebih dari 1 pada rujak buah ialah PC1 (30,51), PC2 (2,22), dan PC3 (1,57) (Gambar 7).

```
> sreeplot(datakanseirujak.pca, type="lines")
> (datakanseirujak.pca$sddev)^2
[1] 30.519353753 2.220446659 1.572039301 0.000000000
[6] 0.412804336 0.353746804 0.249757922 0.000000000
[11] 0.140739086 0.124394119 0.097308621 0.000000000
[16] 0.070577249 0.056419890 0.052362013 0.000000000
[21] 0.034831539 0.031739348 0.029757789 0.000000000
[26] 0.019208806 0.017271402 0.014759376 0.000000000
[31] 0.009958000 0.009293644 0.008500019 0.000000000
[36] 0.004625980 0.003697170 0.002558261 0.000000000
```

Gambar 7. Hasil Nilai Variasi Lebih dari 1 (>1)

c. Standar Deviasi

Berdasarkan metode standar deviasi, semakin besar angka dari standar deviasi maka semakin bagus juga variable baru tersebut. Data yang memiliki nilai standar deviasi yang dipertahankan adalah PC1, PC2, dan PC3 karena memiliki nilai 5.5244, 1.49012, dan 1.25381 (Gambar 8). Nilai varians dan standar deviasi lebih dari 1 akan dipertahankan (Sari et al., 2023). Berdasarkan pendekatan Heuristik, standar deviasi yang bernilai besar memiliki arti bahwa variabel tersebut bagus (Sari, 2019)

```
Importance of components:
          PC1      PC2      PC3
PC7
Standard deviation 5.5244 1.49012 1.25381
0.59477
Proportion of Variance 0.8031 0.05843 0.04137
0.00931
Cumulative Proportion 0.8031 0.86157 0.90294
0.95482
```

Gambar 8. Hasil Standar Deviasi

d. Cumulative Proportion (of Variance)

Menurut Coghlan, pada metode Cumulative Proportion komponen utama yang diperhatikan ialah data yang memiliki nilai total diatas 80% (Naftasha et al., 2022). Hal ini dikarenakan nilai diatas 80% dianggap cukup menjelaskan informasi yang terkandung pada data set (Sari, 2019). Nilai persentase ini sudah menjelaskan informasi yang terkandung dari data. Hasil running menunjukkan nilai Cumulative Proportion yang

didas 80% adalah PC1 (0,8031 atau setara dengan 80,31%), PC2 (0,86157 atau 86,16%), dan PC3 (0,90294 atau senilai dengan 90,30%) (Gambar 9). Oleh karena itu, Principal Component yang ke-4 sampai PC38 tidak dipertahankan karena nilai standar deviasi dan varians tidak lebih dari 1 (< 1).

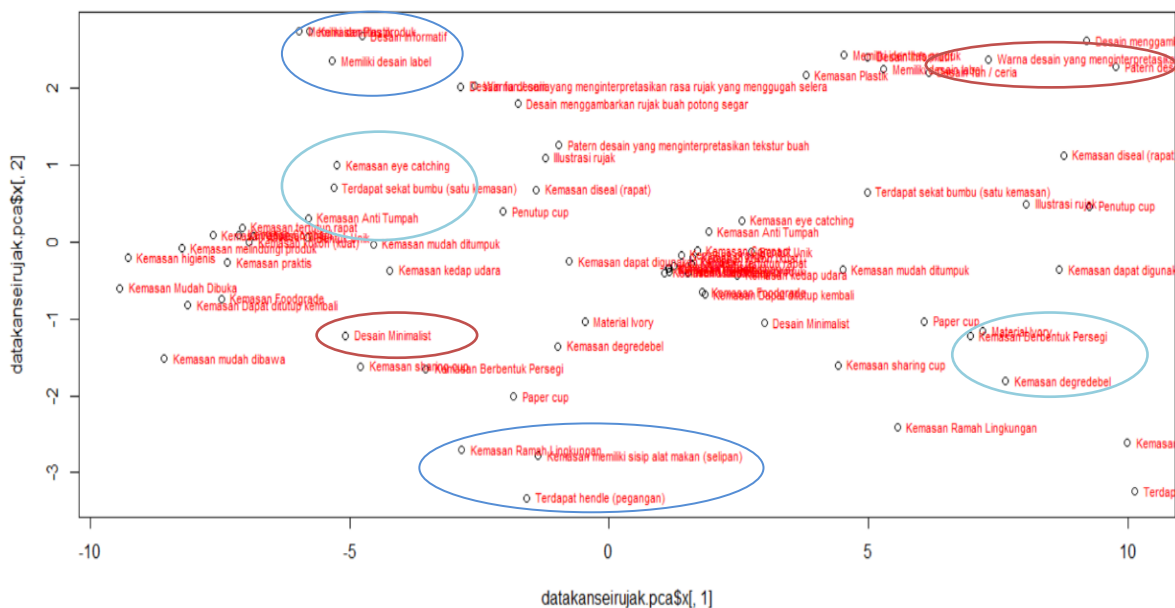
```
Importance of components:
          PC1      PC2      PC3      PC4
PC7
Standard deviation 5.5244 1.49012 1.25381 0.82181
0.59477
Proportion of Variance 0.8031 0.05843 0.04137 0.01777
0.00931
Cumulative Proportion 0.8031 0.86157 0.90294 0.92072
```

Gambar 9. Nilai Hasil Cumulative Proportion

Berdasarkan keempat metode tersebut bahwa PC yang memiliki nilai varians dan standar deviasi lebih dari 1 berada pada PC1, PC2, dan PC3. Menurut Coghlan (2011), metode Cumulative Proportion nilai PC tersebut telah mewakili keseluruhan informasi yang terkandung dan mencapai nilai 100% (Sari, 2019). Dengan demikian, komponen utama yang diperhatikan dan dilakukan pengembangan konsep pada PC1, PC2, dan PC3.

3.6. Interpretasi Komponen Utama

Hasil dari kuesioner semantic differential akan digunakan sebagai data input proses analisis konsep menggunakan metode PCA dengan bantuan software R. Hasil yang diperoleh yaitu tiga komponen utama Principal Component atau PC yang harus dipertahankan yaitu PC1, PC2, dan PC3 karena memiliki nilai varian dan standar deviasi lebih dari 1. Syarat untuk menentukan PC terbaik adalah memiliki nilai Cumulative Proportion diatas 80% (Coghlan, 2011). PC 1, PC2, dan PC3 memiliki Cumulative Proportion sebesar 90,30%, artinya PC1 dapat menjelaskan 80,31%, PC2 dapat menjelaskan 86,16 %, dan PC3 dapat menjelaskan 90,30 % informasi dari data yang ada. Peta sebaran yang dihasilkan pada software R dan menggambarkan sebaran kata Kansei PC 1, PC 2, dan PC3 (Gambar 10).



Gambar 10. Peta Sebaran Kansei Word pada Software R

Setelah melakukan diskusi bersama dengan pakar panelis, dihasilkan nama konsep desain untuk PC1 adalah “*Fresh - Practice*”, PC2 adalah “*Sustainable-Safety*”, dan PC3 adalah “*Fun - Functional*”. Kata *Kansei* pada PC1 untuk *Fresh* adalah desain menggambarkan rujak buah potong segar dan *pattern* desain menggambarkan tekstur rujak buah potong. Kata *Kansei* untuk *Practice* memiliki arti kemasan yang mudah dibawa. Kata *Kansei* pada PC2 untuk *Sustainable* antara lain: kemasan dapat digunakan kembali dan kemasan *degredeable*. Kata *Kansei Safety* dapat diartikan sebagai kemasan yang tertutup rapat. Kata *Kansei* pada PC3 adalah *Fun* antara lain: memiliki desain *Fun* atau ceria dan warna desain menginterpretasikan rasa rujak. Kata *Kansei* untuk *Functional* antara lain: kemasan yang terdapat *handle* atau pegangan dan memiliki fitur pemisah bumbu

3.7. Pembahasan

Hasil konsep desain kemasan rujak buah potong berdasarkan emosional konsumen yang sudah mewakili dari harapan dan keinginan konsumen. Konsep desain kemasan rujak buah potong didapat dari ekstraksi kata *Kansei* berdasarkan emosional konsumen mengenai rujak buah potong. Hal ini didukung pada penelitian pengembangan desain produk Lealoe, PC2 memiliki konsep “Alami”, berawal dari kata *Kansei* yakni bahan alami dan sehat (Delfitriani et al., 2023).

Perancangan dan pengembangan kemasan memiliki berbagai metode sehingga memiliki hasil yang berbeda. Hal ini dikarenakan *redesain* kemasan diharapkan dapat meningkatkan daya tarik konsumen dan penjualan (Nalhadi et al., 2022). Pengembangan kemasan rujak buah potong dilakukan dengan metode *Kansei Engineering* agar mengetahui emosional yang diharapkan konsumen. Metode ini bernilai objektif karena menerjemahkan konsep kemasan yang diinginkan oleh konsumen dari suatu produk (Arini et al., 2023). Namun, berbeda dengan pengembangan kemasan kue gabin pada pembentukan konseptual awal berdasarkan pandangan produsen atau *designer* dengan wawancara (Hidayanto & Atmono, 2023). Pengembangan kemasan rujak buah potong dalam menentukan konsep desain dan material kemasan melibatkan konsumen loyal rujak, seperti melakukan pengisian kuesioner *Semantic Differential* (Gambar 5). Pengembangan kemasan kopi bubuk UMKM menggunakan metode *Pahl & Beitz*, QFD, dan metode Kano dalam menentukan konsep dan material yang memiliki fokus pada enam kategori atribut (Priyatna & Safirin, 2023). Pengembangan kemasan dengan emosional konsumen dapat menggunakan metode *Kansei Engineering* seperti yang dilakukan oleh pengembangan kemasan rengginang khas Ciamis (Orshella, 2023), kemasan keripik Tike yang didukung oleh metode Kano (Arini et al., 2023), dan pengembangan kemasan bumbu rujak manis menjadi kemasan botol (Maryani et al., 2022). Ketiga penelitian tersebut memiliki kesamaan dengan pengembangan kemasan rujak buah potong, yaitu menggunakan metode *Kansei Engineering*. Namun, perbedaan dalam pengembangan ketiga kemasan tersebut tidak didukung oleh metode *Principal Component Analysis*. Metode *Principal Component Analysis Methods* atau PCA memiliki fungsi untuk memahami

emosional dari *Kansei word* dengan jelas berdasarkan deskripsi reponsen loyal produk sehingga dapat menentukan pola dan memperkecil data dengan mereduksi sejumlah dimensi tanpa kehilangan banyak informasi (Isa & Hadiana, 2017; Sari et al., 2020).

Pada penelitian terdahulu belum ditemukan pengembangan kemasan rujak buah potong menggunakan *Kansei Engineering* yang didukung dengan metode *Principal Component Analysis*. Akan tetapi, terdapat penelitian menggunakan metode yang serupa seperti, pengembangan kemasan *Milky Tea Jelly* dengan metode *Kansei Engineering* dan diolah melalui tahap PCA (Sari et al., 2020). Pada penelitian tersebut kata *Kansei* diekstrak dengan metode PCA sehingga akan menunjukkan analisis faktor utama (Sari et al., 2020). Dengan demikian, kedua metode tersebut bersifat kuantitatif karena mempersempit perspektif konsumen menjadi suatu angka yang disebut *Cumulative Proportion*. Nilai tersebut akan menjadi konsep utama dari pengembangan kemasan rujak. Selain itu, *Principal Component Analysis* juga menunjukkan interpretasi komponen utama beberapa gambar sehingga dapat melihat sebaran dari *Kansei word*.

Penelitian ini memberikan kontribusi secara teoritis melalui pengembangan ilmu pengetahuan dari hasil penelitian yang ditemukan bahwa penerapan dengan *Kansei Engineering* dapat menggali emosional konsumen menjadi konsep dan elemen desain spesifik melalui kata *Kansei* (Lamalouk & Simanjuntak, 2023). Berdasarkan permasalahan yang didapat bahwa rujak belum memiliki kemasan dengan identitas produk. Produk rujak buah ini tidak dapat menjangkau pangsa pasar luas, karena kemasan produk ini belum memiliki *merk* atau *brand* yang dapat dikenali oleh masyarakat (Indrayana, 2020). Saat ini, kemasan rujak buah potong ini masih menggunakan *plastic* yang termasuk material merusak lingkungan dan kesehatan (Rimadias et al., 2023). Penelitian ini memberikan kontribusi secara manajerial terkait proses penentuan konsep desain kemasan dengan metode kuantitatif, sehingga proses pengambilan keputusan menjadi lebih tepat, praktis, dan objektif.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pengembangan kemasan rujak buah potong dengan pendekatan *Kansei Engineering* dan metode PCA didapatkan konsep desain kemasan berdasarkan preferensi konsumen, yaitu *Principal Component* (PC1) “*Fresh – Practice*”, (PC2) “*Sustainable – Safety*”, dan (PC3) “*Fun – Functional*”.

Penelitian ini belum dilakukan tahapan lanjutan untuk menentukan elemen desain hasil konsep kemasan terpilih. Penelitian selanjutnya dapat melibatkan metode lain yang dapat digunakan dalam menentukan elemen desain kemasan dengan lebih rinci, seperti QTT1 (*quantification theory type-1*), *Neural Network*, *Rough Set*, dan *Genetik Algoritma*.

DAFTAR PUSTAKA

Andrade, C. (2021). The Inconvenient Truth About Convenience and Purposive Samples. *Indian Journal of Psychological Medicine*, 43(1), 86–88. <https://doi.org/10.1177/0253717620977000>

- Anshori, M. F., Purwoko, B. S., Dewi, I. S., Ardie, S. W., Suwarno, W. B., & Safitri, H. (2018). Determination of selection criteria for screening of rice genotypes for salinity tolerance. *SABRAO Journal of Breeding and Genetics*, 50 (3) 279-294. <https://sabraojournal.org/wp-content/uploads/2018/09/SABRAO-J-Breed-Genet-50-3-279-294-ANSHORI.pdf>
- Arini, R. W., Wahyuni, R. S., Munikhah, I. A. T., Ramadhani, A. Y., & Pratama, A. Y. (2023). Perancangan Desain Kemasan Makanan Khas Daerah Keripik Tike Menggunakan Pendekatan Metode Kansei Engineering dan Model Kano. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 9(1), 42–52. <https://doi.org/10.30656/intech.v9i1.5541>
- Coghlan, A. (2011). *A Little Book of R For Bioinformatics*. Cambridge, UK: Welcome Trust Sanger Institute. <https://people.stat.sc.edu/hoyen/PastTeaching/BIO599-2018/a-little-book-of-r-for-bioinformatics.pdf>
- Delfitriani, D., Diki, & Uzwanita, F. (2022). Pengembangan Konsep Desain Kemasan Produk Handsanitizer dengan Pendekatan Kansei Engineering. *Jurnal Agroindustri Halal*, 8(2), 229–237. <https://doi.org/10.30997/jah.v9i2.7465>
- Delfitriani, D., Djatna, T., & Syamsir, E. (2018). Development of packaging appearance element design of dadih with Kansei Engineering approach. *IPTEK Journal of Proceedings Series*, 0(3), 16. <https://doi.org/10.12962/j23546026.y2018i3.3700>
- Delfitriani, D., Uzwanita, F., Maulana, I., & Ariyanto, D. (2023). Pengembangan Konsep Desain Kemasan Produk Lealoe dengan Pendekatan Kansei Engineering. *Jurnal Agroindustri Halal*, 9(2), 229–237. <https://doi.org/10.30997/jah.v9i2.7465>
- Faisal, D., Fathimahhayati, L. D., & Sitania, F. D. (2021). Penerapan Metode Kansei Engineering Sebagai Upaya Perancangan ulang Kemasan Takoyaki (Studi Kasus: Takoyakiku Samarinda). *Jurnal Tekno*, 18(1), 92-109. <https://journal.binadarma.ac.id/index.php/jurnaltekn/article/view/1210>
- Hardiyana, I., Herhyanto, N., & Rachmatin, D. (2014). Analisis Efisiensi Pelayanan Rumah Sakit Umum Pemerintah Kabupaten/Kota Di Jawa Barat. *Eureka Matika*, 2(1), 98–112. <https://ejournal.upi.edu/index.php/JEM/article/view/11272>
- Naftasha, I. H., Sari, N. P., & Muryeti, M. (2022, December). Perencanaan dan Pengembangan Kemasan Produk UMKM Kebab Gilss Menggunakan Metode Kansei Engineering. In *Proceeding Seminar Nasional Teknologi Cetak dan Media Kreatif (Tetamekraf)* (Vol. 1, No. 2, pp. 85-92). <http://prosiding-old.pnj.ac.id/index.php/TETramekraf/article/view/4622>
- Hidayanto, A. F., & Atmono, Y. F. S. (2023). Analisis Visual Kemasan Kue Gabin Samarinda Untuk Pengembangan Desain Kemasan. *Meraki: Journal of Creative Industries*, 1(1), 12-22. <https://journal.ubaya.ac.id/index.php/meraki/article/view/5975>
- Indrayana, H. (2020). Analisis Strategi Pemasaran Pedagang Rujak Buah Di Aloon Ponorogo Dalam Perspektif Ekonomi Islam. *Skripsi*. IAIN Ponorogo. <https://etheses.iainponorogo.ac.id/10664/1/skripsi%20herpian%202020.pdf>
- Isa, I. G. T., & Hadiana, A. (2017). Perancangan Desain Interface E-Learning Berbasis Web dengan Pendekatan Kansei Engineering. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 3(1), 104–115. <https://journal.maranatha.edu/index.php/jutisi/article/view/657>
- Lamalouk, E. I., & Simanjuntak, R. A. (2023). Re-Design Kemasan Produk Keripik Tempe Dengan Menggunakan Metode Kansei Engineering. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 5(1), 35–42. <https://doi.org/10.37631/jri.v5i1.838>
- Lenaini, I. (2021). Teknik Pengambilan Sampel Purposive Dan Snowball Sampling. *HISTORIS: Jurnal Kajian, Penelitian & Pengembangan Pendidikan Sejarah*, 6(1), 33–39. <https://journal.ummat.ac.id/index.php/historis/article/view/4075>
- Maryani, A., Dewi, R. S., Widyaningrum, R., Rahman, A., Sudiarno, A., Dewi, D. S., Rahma, A. A., Earlynda, F. R., Fatah, I. N., Djatmiko, N. R., Amira, N. Q., Adiaty, A. M., Nugroho, D. C. D., Indrawati, D. K., Wijaya, L. A., Agung, M. A. R., Choironi, N. A., Bagasnanta, P., Dewi, R. Q., ... Khairunnisa, Z. (2022). Redesain Kemasan Bumbu Rujak Manis menjadi Sambelo Dressing untuk Segmen Pasar Gen Milenial dan Gen Z. *Sewagati*, 6(2), 1–9. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v6i2.174>
- Mashadi, M., & Munawar, A. (2021). Pendampingan Pengembangan Kemasan Produk Bagi UMKM Kota Bogor. *Jurnal Abdimas Dedikasi Kesatuan*, 2(1), 115–120. <https://doi.org/10.37641/jadkes.v2i1.1402>
- Meida, L. A. (2019). Kajian User Interface untuk Sistem Informasi Akademik PASIM Menggunakan Pendekatan Kansei Engineering. *Jurnal Ilmu Komputer*, 10(2), 8–49. <http://45.118.112.109/ojspasim/index.php/ilkom/article/view/153>
- Nalhadi, A., Subentar, B., & Supriyadi, S. (2022). Perancangan Kemasan Produk Kue Gipang Pangrih Menggunakan Metode Quality Function Deployment. *JITEKH*, 10(2), 52–59. <https://doi.org/10.35447/jitekh.v10i2.560>
- Nasution, M. Z. (2020). Face Recognition based Feature Extraction using Principal Component Analysis (PCA). *Journal of Informatics and Telecommunication Engineering*, 3(2), 182–191. <https://doi.org/10.31289/jite.v3i2.3132>
- Nawaz, A., & Imamuddin, K. (2014). Role of Packaging

- and Labeling on Pakistani Consumers Purchase Decision. *European Scientific Journal*, 10(16), 464–473.
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2462032
- Ningrum, R. T. P. (2022). Problematika Kewajiban Sertifikasi Halal bagi Pelaku Usaha Mikro dan Kecil (UMK) di Kabupaten Madiun. *Istithmar: Jurnal Studi Ekonomi Syariah*, 6(1), 43–58.
<https://doi.org/10.30762/istithmar.v6i1.30>
- Nurwulandari, A. (2023). Pengembangan produk serta kemasan sehat bagi pedagang kuliner kaki lima. *Multidisiplin Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(02), 57–64.
<https://doi.org/10.58471/pkm.v2i02.2754>
- Orshella, D. D. (2023). Penerapan Kansei Engineering Pada Perancangan Ulang Desain Kemasan Produk Umkm. *Jurnal Industrial Galuh*, 1(02), 80–87.
<https://doi.org/10.25157/jig.v1i02.2992>
- Pamanggih, L. G., Tama, I. P., & Azlia, W. (2015). Analisis Perspektif Konsumen pada Desain Kemasan Keripik Buah Menggunakan Rekayasa Kansei dan Model Kano. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Sistem Industri*, 3(1), 223–232.
<http://jrmsi.studentjournal.ub.ac.id/index.php/jrmsi/article/view/193>
- Pertiwi, E. A., Aristriyana, E., & Kusuma Ningrat, N. (2023). Desain Kemasan Produk Pada UMKM Berkah dengan Menggunakan Metode Kansei Engineering di Cipaku. *INTRIGA (Info Teknik Industri Galuh), Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, 1(1), 1–8.
<https://doi.org/10.25157/intriga.v1i1.3593>
- Priyatna, T., & Safirin, M. T. (2023). Perancangan Kemasan Kopi Bubuk dan Tingkat Kepuasan Pelanggan dengan Metode Quality Function Deployment (QFD), Pahl and Beitz, dan Kano. *Ekonomis: Journal of Economics and Business*, 7(2), 1070.
<https://doi.org/10.33087/ekonomis.v7i2.1289>
- Rimadias, S., Lediana Sufina, Ferenisyah Ardianto, Ajeng Rida Riyanti, & Javine Hagin Maengga. (2023). Realisasi Eco-Green Dan Pemasaran Media Sosial Pada Pedagang Gerobak Mangkal Di Kawasan Kemang Raya. *Joong-Ki: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 199–209.
<https://doi.org/10.56799/joongki.v2i2.1554>
- Sabila, N. I., Annisa, C., Putrie, R., Panca, U., & Bekasi, S. (2023). Analysis of Factors of Learning Difficulty for Students Of Class Vii In Social Studies Subjects at SMP Darul Kirom. *Jurnal Ilmu Pendidikan Ahlussunnah*, 6(1), 53–63.
<https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/3613609>
- Sari, N. P. (2019). *Perencanaan & Pengembangan Kemasan Kansei Engineering* (N. Martina & M. Fauzy (eds.); 1st ed.). PNJ Press.
<https://press.pnj.ac.id/?p=518>
- Sari, N. P., Imam, S., Camila Zain, N., Nur Asrianti, A., Khairul Akmal, N., Salmahanifah, S., & Yusr Aminah, Z. (2023). Perancangan Desain Kemasan Penyedap Rasa Berbasis Kansei Engineering. *Seminar Nasional Inovasi Vokasi*, 2(1), 1–11.
<https://prosiding.pnj.ac.id/index.php/sniv/article/view/326>
- Sari, N. P., Immanuel, J., & Cahyani, A. (2020). Aplikasi Kansei Engineering Dan Fuzzy Analytical Hierarchical Process Dalam Pengembangan Desain Kemasan. *Journal Printing and Packaging*, 1, 9–21.
<http://jurnal.pnj.ac.id/index.php/ppt/article/view/2469/0>
- Shieh, M. D., & Yeh, Y. E. (2013). Developing a design support system for the exterior form of running shoes using partial least squares and neural networks. *Computers and Industrial Engineering*, 65(4), 704–718.
<https://doi.org/10.1016/j.cie.2013.05.008>
- Sitompul, A. Y., Leonidas, D., & Sanggala, E. (2023). Analisis Faktor Pengendalian Kualitas Teh Hitam Pada PT. ABC Dengan Menggunakan Metode Principal Component Analysis (PCA). *Jurnal Cahaya Mandalika*, 4(3), 1161-1172.
<https://www.ojs.cahayamandalika.com/index.php/jcm/article/view/2074>
- Verhagen, T., van den Hooff, B., & Meents, S. (2015). Toward a better use of the semantic differential in IS research: An integrative framework of suggested action. *Journal of the Association for Information Systems*, 16(2), 108–143.
<https://doi.org/10.17705/1jais.00388>
- Zhu, Z., Liu, W., Ye, S., & Batista, L. (2022). Packaging design for the circular economy: A systematic review. *Sustainable production and consumption*, 32, 817-832.
<https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.06.005>
- Zulkarnain, Z. (2020). Strategi Konsep Desain Kemasan Kopi Specialty untuk Industri Skala Mikro. *Jurnal Desain*, 8(1), 17–26.
<https://doi.org/10.30998/jd.v8i1.6491>