



Perancangan model kemasan distribusi minuman kopi *cup* menggunakan *kansei engineering* (studi kasus kopi ruang normal)

Novi Purnama Sari*, Iffat Halimatus Sa'diyah, Muryeti Muryeti

Teknologi Industri Cetak Kemasan, Politeknik Negeri Jakarta, Depok, Indonesia

Article history

Diterima:

4 Mei 2023

Diperbaiki:

31 Juli 2023

Disetujui:

2 Agustus 2023

Keyword

Kansei engineering;

PCA;

phyton;

rough sets;

TF-IDF;

ABSTRACT

Ruang Normal Coffee UMKM implements online buying and selling in marketing their products, but these UMKM do not yet have distribution packaging to protect the product during delivery. Based on the field survey, the distribution problems were the coffee cup packaging being dented, leaking, difficult to carry, and unattractive. The distribution packaging is currently considered not following consumer preferences because it is only in the form of clear plastic. This study aims to design packaging for distributing MSME coffee drinks in the Normal Room according to consumer preferences. The method used is Kansei Engineering (KE). KE implementation is supported by decision-making methods in determining packaging design concepts and packaging design elements. The term frequency-inverse document frequency (TFIDF) and principal component analysis (PCA) methods determine the design concept. In contrast, the Rough Set method determines the design elements. Sampling of respondents using purposive sampling with a minimum number of 30 respondents. The results of this study were that there were 21-word pairs based on TFIDF extraction and 40 packaging samples. The design concept was obtained through PCA analysis of the two main components that have a variance value of > 1 , namely PC-1 produces the concept of "challenging-modern" and PC-2 produces the concept of "old-fashioned-practical." The combination of design elements from rough set analysis for the "challenging-modern" concept is cardboard/corrugated material, blunt end handles, folding cartons, tray/box type without additional features, sans-serif fonts, and illustrations. Meanwhile, the "old-fashioned-practical" concept consists of kraft materials, round handles, sleeve shapes, inner stands or trays/boxes, pop-up designs, classic concepts, monochrome, and illustrations. The final step is implementing the design elements into the 3D packaging mockup model. This research has an impact on the development of science and technology in the packaging design process by considering consumer feelings using quantitative methods that are more objective



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

* Penulis korespondensi

Email: novi.purnamasari@grafika.pnj.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v18i4.19930

PENDAHULUAN

Permasalahan yang sering terjadi pada *online delivery* adalah kualitas produk, proses pengiriman, dan pengemasan. Sehingga kemasan distribusi memiliki peranan penting dalam melindungi dan menjaga kualitas produk hingga sampai ke tangan konsumen (Lan et al. 2016). Kemasan distribusi berpengaruh dalam memberikan kesan kualitas produk dan merek, karena media interaksi pertama kali bagi konsumen (Ilich and Hardey 2020). Oleh karena itu kemasan distribusi sebaiknya dirancang menarik dengan tetap memperhatikan fungsi utamanya sebagai wadah yang melindungi produk selama pengiriman. Namun sebagian besar pelaku usaha tidak menyediakan kemasan distribusi sesuai kebutuhan. Salah satunya adalah Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM). Kemasan yang digunakan dalam *online delivery* hanya berupa plastik kresek bening tanpa desain. Kemasan tersebut dinilai terlalu sederhana, tidak menarik, tidak ramah lingkungan, dan kurang dapat menahan *cup* kopi dari guncangan selama pengiriman. Padahal kualitas produk sangat berpengaruh signifikan terhadap kepuasan dan loyalitas konsumen (Rajab and Nora 2021). Kemasan memiliki pengaruh positif terhadap kepuasan konsumen, karena kemasan memiliki fungsi melindungi, identitas produk, dan sarana informasi (Kuspriyono 2017). Keberadaan kemasan sangat diperlukan oleh UMKM (Widiati 2019).

Dalam upaya meningkatkan kualitas produk salah satu UMKM Kopi Ruang Normal, serta keinginan produsen meningkatkan *brand awareness* maka perlu dilakukan perancangan desain kemasan distribusi. Hal ini sesuai dengan survei responden yang menyatakan 93,5% setuju perlu dilakukan pengembangan kemasan distribusi untuk produk minuman kopi *cup* UMKM Kopi Ruang Normal. Pengembangan produk yang mengarah pada *customer-oriented* saat ini sangat dipertimbangkan dalam desain produk (Zuo and Wang 2020). Salah satu metode yang populer digunakan adalah *Kansei Engineering* (KE). Metode KE memiliki kemampuan lebih baik daripada metode pengembangan produk lainnya seperti QFD, Kano Model, atau *Value Engineering* karena metode KE bersifat lebih objektif dalam pengambilan keputusan menggunakan metode kuantitatif seperti stastistika multivariant dan *artificial*

intelligent, sehingga mampu meminimalisir ketidakpastian (Nagamachi and Lokman 2015, Sari 2019)

Dalam proses pengembangan produk, produsen harus dapat menangkap kebutuhan, persepsi, dan preferensi pengguna dan mengubahnya menjadi elemen desain agar dapat bertahan dalam pasar yang kompetitif (Wang 2018). Hal ini menjadi tahapan krusial dalam penerapan KE, yakni bagaimana mengidentifikasi preferensi konsumen dan menerjemahkan menjadi konsep serta elemen desain spesifik (Sari et al. 2020). Pendekatan kuantitatif untuk mengubah persepsi pengguna yang tidak jelas menjadi elemen desain afektif menjadi produk inovatif diperlukan (Wang 2018). Oleh sebab itu, KE umumnya dikombinasikan dengan beberapa metode pendukung untuk mengolah informasi dan mengambil keputusan (Sari et al. 2020).

Keandalan metode KE dengan metode pendukungnya telah dibuktikan pada hasil positif dari penelitian terdahulu, seperti pengembangan kemasan cokelat bar menggunakan *business process modeling notation* (BPMN), *term frequency inverse document frequency* (TF-IDF), dan *quantification theory type 1* (QTT1) untuk membangun identitas produk yang sesuai dengan preferensi konsumen, penelitian ini menghasilkan konsep desain kemasan “*eye-catching*” (Ghiffari 2018), pengembangan tablet inovatif menggunakan integrasi metode teori *inventive problem solving* (TRIZ) dan *rough set theory* (RST) serta *fuzzy cognitive pairwise rating* (FCPR), penelitian ini menghasilkan 9 *decision rules* untuk konsep *technology and dazzling* (Wang 2018), pengembangan kemasan *delivery* soto mie dengan *principal component analysis* (PCA) dan *association rule mining* (ARM), hasil penelitian menunjukkan konsep *eco-friendly* paling sesuai dengan preferensi konsumen (Rahmawati et al. 2020), pengembangan blender menggunakan *rough sets* dan *fuzzy quality function deployment* (FQFD), hasil penelitian menunjukkan *butterfly shape* yang paling cocok dengan preferensi konsumen (Kang and Nagasawa 2023).

Penelitian ini bertujuan mengembangkan kemasan distribusi minuman kopi *cup* sesuai dengan preferensi konsumen dengan pendekatan KE. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi khususnya bagi UMKM Kopi Ruang Normal dalam mengembangkan kemasan distribusi yang memiliki daya tarik, mampu melindungi produk, dan sesuai dengan preferensi konsumen.

METODE

Pada penerapan KE, proses pengembangan kemasan dilakukan dua tahapan proses utama, yaitu penentuan konsep desain dan penentuan elemen desain kemasan. Konsep desain diperoleh berdasarkan kata *Kansei* atau emosional konsumen. Dalam proses seleksi kata *Kansei* konsumen diperlukan metode yang mampu meminimalisir subjektivitas. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *term frequency inverse document frequency* (TF-IDF). Metode ini menseleksi kata *Kansei* berdasarkan bobot tingkat kepentingan berdasarkan frekuensi penyebutannya pada tiap dokumen (Ghiffari 2018). TF-IDF dilakukan melalui aplikasi *web-based google colab* dengan bahasa pemrograman *python* karena mampu menyajikan analisis yang efektif dan akurat. Selanjutnya proses pengklasifikasian kata *Kansei* menggunakan metode PCA untuk menghasilkan konsep baru (Habyba et al. 2018). Konsep yang diperoleh kemudian diidentifikasi kombinasi elemen desain yang relevan menggunakan metode *rough sets*. Langkah-langkah penelitian dijabarkan secara spesifik sebagai berikut:

Pengumpulan Sampel Kemasan

Sampel kemasan berupa referensi gambar kemasan yang didapatkan langsung dari pasar atau gambar/foto dari internet. Sampel kemasan yang dipilih adalah sampel kemasan distribusi minuman kopi cup yang sudah ada di pasaran baik dalam negeri maupun luar negeri. Sampel yang dikumpulkan memiliki variasi secara fisik, estetika, atau fungsionalitasnya (Sari 2019, Sari et al. 2020). Sampel yang dipilih dilakukan seleksi secara langsung dengan melihat kemiripan komponen pada sampel, sehingga sampel yang dipilih adalah yang sangat berbeda dan memenuhi batas minimum sampel yaitu 25-30 sampel kemasan (Sari 2019).

Pengumpulan Kata *Kansei*

Kata *Kansei* merupakan kata sifat yang berasal dari ungkapan emosional konsumen akibat respon konsumen ketika berinteraksi melalui indra penglihatan dengan sampel kemasan yang diberikan (Nagamachi and Lokman 2015). Kata *Kansei* dikumpulkan melalui *interview* ke responden *purposive judgment sampling*. *Purposed Judgment Sampling* adalah teknik pengambilan sampel non-random dimana kriteria ditentukan sendiri berdasarkan tujuan penelitian (Bhardwaj 2019). *Sampling* responden yang

dipilih adalah yang sering mengonsumsi minuman kopi *cup* sehingga diharapkan emosional yang diperoleh jauh lebih maksimal. Minimal *sampling* responden 30 orang (Sari 2019).

Filtering Kata *Kansei* dengan TF-IDF

Proses filtering disebut tahap *pre-processing* yang terdiri dari *case folding* (mengubah kumpulan kata menjadi *lower case*/huruf kecil), *tokenizing* (penghapusan elemen selain kata seperti tanda baca/angka), *filtering* (menghapus kata yang tidak bermakna seperti kata hubung), *normalization* (mengubah kata menjadi baku, dan normalisasi kata *Kansei* yang lebih dari 1 kata seperti “mudah dibawa”, dan *stemming* (mengubah kata berimbuhan ke bentuk dasar kata).

Data kata *Kansei* hasil *pre-processing* diberikan bobot menggunakan metode TF-IDF yang dijalankan dengan bahasa pemrograman *python* untuk menganalisis dengan efektif dan akurat (Ghiffari 2018). Kata *Kansei* terpilih kemudian dicari antonim katanya, kemudian kata *Kansei* ini digunakan sebagai dasar dalam proses selanjutnya.

Evaluasi kata *Kansei*

Kata *Kansei* hasil filter dengan metode TF-IDF kemudian dievaluasi kedekatannya terhadap sampel kemasan menggunakan kuesioner *semantic differential* (SD). Proses evaluasi ini dilakukan oleh responden *purposed judgment sampling* yang memenuhi persyaratan yaitu sering mengonsumsi minuman kopi *cup*. Skala yang digunakan adalah 7 skala dengan rentang antara -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3 (Taherdoost 2019). Cara responden melakukan evaluasi adalah dengan menilai setiap sampel kemasan yang telah ditentukan apakah sesuai dengan kata *Kansei* yang terpilih. Jika sampel sesuai atau mendekati kata *Kansei* maka konsumen dapat memberikan nilai 3, namun jika sampel lebih mendekati atau sesuai dengan antonim kata *Kansei* maka konsumen dapat memberikan nilai -3. Contoh kuesioner *semantic differential* yang digunakan untuk evaluasi kata *Kansei* ditunjukkan pada Gambar 1.

Ekstraksi Kata *Kansei*

Kata *Kansei* yang telah dikumpulkan kemudian diekstraksi atau disimpulkan makna katanya dengan melihat kumpulan kata yang terbentuk dari hubungan yang diperoleh pada evaluasi kata *Kansei*. Proses analisis dalam

menentukan konsep diproses ekstraksi ini menggunakan metode *principal component analysis* (PCA). Menurut Habyba et al. (2018), PCA digunakan dalam mengekstraksi dan mengelompokkan kata *Kansei* sehingga membentuk konsep baru.

Identifikasi Elemen Kemasan

Sampel terkumpul diekstrak dan diidentifikasi elemen desainnya secara fisik oleh pakar yang telah berpengalaman di bidang desain dan kemasan selama minimal 10 tahun (Sari 2019).

Analisis Rough Sets

Rough sets digunakan untuk menentukan kombinasi elemen desain terpilih untuk setiap konsep berdasarkan *decision rules*. Elemen desain tersebut selanjutnya akan menjadi pedoman pembuatan rancangan kemasan yang baru (Yulianti and Salmidi 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Sampel Kemasan

Sebanyak 56 sampel kemasan dikumpulkan untuk penelitian ini melalui referensi gambar contoh kemasan distribusi minuman kopi *cup* atau sejenisnya yang ada di internet. Sampel tersebut selanjutnya diseleksi kembali secara langsung dan klarifikasi ke tiga pakar kemasan yang sudah berpengalaman minimal 10 tahun di bidang kemasan. Proses seleksi dilakukan berdasarkan similaritas elemen desain yang ada pada sampel kemasan. Hasil seleksi diperoleh 40 sampel terpilih sebagai referensi yang sangat berbeda. Sampel digunakan pada kuesioner SD dan sebagai stimulus pengumpulan kata *Kansei*. Sampel terpilih ditunjukkan pada Gambar 2.

Filtering Kata *Kansei* dengan TF-IDF

Tahap pengumpulan kata *Kansei* dari 43 responden untuk menggali emosional responden ketika berinteraksi dengan stimulus sampel

kemasan. Pada tahap ini diperoleh 4670 *term* kata untuk dilanjutkan ke tahap *pre-processing* seperti ditunjukkan pada Tabel 1. Hasil proses *stemming* diperoleh 47 kata *Kansei* seperti ditunjukkan pada Tabel 2.

Kata *Kansei* hasil pembobotan TF-IDF kemudian diseleksi berdasarkan jenis katanya, kata *Kansei* terpilih merupakan kata benda, kata sifat, atau kata kerja yang bermakna psikologis dan dapat digunakan untuk pengembangan kemasan distribusi kopi dalam *cup*. Dari hasil TF-IDF diperoleh 34 kata *Kansei* dengan bobot tertinggi seperti ditunjukkan pada Tabel 3. Ke-34 kata *Kansei* pada Tabel 3 kemudian di uji validasi dan reliabilitas, Hasil akhir diperoleh 21 kata *Kansei* valid yang digunakan pada tahap selanjutnya. Kata *Kansei* terpilih dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan hasil akhir kata *Kansei* terpilih melalui dua kali proses validasi, 21 kata *Kansei* ini dianggap valid jika memiliki nilai $r_{hitung} > 0,361$. Kata *Kansei* valid ini kemudian digunakan dalam kuesioner SD untuk dievaluasi kesesuaiannya dengan sampel kemasan referensi dengan skala 7 poin ke responden *purposed judgment sampling*. Data hasil evaluasi kuesioner SD ini kemudian digunakan dalam proses ekstraksi kata *Kansei* untuk memperoleh konsep desain kemasan dengan metode *Principal Component Analysis* (PCA).

Ekstraksi Kata *Kansei*

Kata *Kansei* diekstraksi atau direduksi dan dikelompokkan berdasarkan korelasi menggunakan metode PCA. Input data berdasarkan dari hasil pengisian kuesioner *semantic differential* 7 poin yang mengukur hubungan antara sampel dengan kata *Kansei* (Sari 2019). Hasil olahan data PCA ditunjukkan pada Gambar 3.



Antonim	-3	-2	-1	0	1	2	3	Kata <i>Kansei</i>
Membosankan							√	Menarik
Membahayakan Produk						√		Melindungi Produk
Tidak Ramah Lingkungan						√		Ramah Lingkungan

Gambar 1 Contoh kuesioner SD untuk evaluasi kata *kansei* terhadap sampel kemasan



Gambar 2 Sampel Kemasan Referensi

Tabel 1 Proses *Pre-Processing* Filtering Kata *Kansei*

Contoh interpretasi emosional konsumen	Proses <i>case folding</i>	Proses <i>tokenizing</i>	Proses <i>filtering</i>	Proses <i>normalization</i>	Proses <i>stemming</i>
Saya menginginkan kemasan yang bahannya berlapis sehingga dapat menjadi lebih kuat dan tidak mudah bergeser. Memiliki kesan klasik namun terlihat elegant	saya menginginkan kemasan yang bahannya berlapis sehingga dapat menjadi lebih kuat dan tidak mudah bergeser. memiliki kesan klasik namun terlihat elegant	'saya' 'menginginkan' 'kemasan' 'yang' 'bahannya' 'berlapis' 'sehingga' 'dapat' 'menjadi' 'lebih kuat' 'dan' 'tidak' 'mudah' 'bergeser.' 'memiliki' 'kesan' 'klasik' 'namun' 'terlihat' 'elegant'	'bahannya' 'berlapis' 'kuat' 'tidak' 'mudah' 'bergeser' 'klasik' 'tidak' 'mudah' 'bergeser' 'elegant'	'bahannya' 'berlapis' 'tidak-mudah-bergeser' 'klasik' 'elegant'	'bahan' 'lapis' 'tidak-mudah-bergeser' 'klasik' 'elegant'

Tabel 2 Kata *Kansei* Hasil Pembobotan TF-IDF

Kata <i>Kansei</i>	Bo bot	Kata <i>Kansei</i>	Bo bot	Kata <i>Kansei</i>	Bo bot	Kata <i>Kansei</i>	Bo bot
Tarik	1.13	bag	0.80	kraft	0.58	kartoncoated	0.47
Melindungi produk ramah lingkungan	1.11	warnanetrals	0.78	foldingshape	0.57	klasik	0.46
unik	1.08	mudahdibawa	0.78	specialshape	0.57	ilustrasi	0.45
kini	0.96	modern	0.73	window	0.57	variatif	0.45
elegan	0.87	innerholder	0.73	menahancup	0.52	pahit	0.44
praktis	0.87	traybox	0.71	nyamandipegang	0.52	logo	0.44
aesthetic	0.86	ekonomis	0.67	tuckingtab	0.50	brand	0.42
menjagakuualitas produk	0.85	simple	0.64	mudahdidapat	0.50	pekat	0.41
kuat	0.84	mudahditaruh	0.63	warnagelap	0.49	tenang	0.41
cardboard	0.82	semiinformatif	0.61	informatif	0.49	ceria	0.41
mudahdigantung	0.81	sedikitwarna	0.59	manis	0.48	strawholder	0.40
	0.80	desainsederhana	0.59	katamotivasi	0.47		

Hasil running PCA di software R pada Gambar 3 menunjukkan bahwa terdapat 2 (dua) komponen utama atau principal component (PC) yang harus dipertahankan dan dijadikan konsep desain karena memiliki nilai varian > 1 yaitu PC1:

6,04535 dan PC2: 1,0911 (Coghlan 2017). Adapun sebaran pengelompokan kata *Kansei* berdasarkan pengolahan PCA ditunjukkan pada Gambar 4.

Gambar 4 menunjukkan bahwa dua kelompok konsep yang terbentuk berdasarkan komponen utama atau PC yang terpilih. Setiap komponen utama terdiri dari kumpulan kata *Kansei* pada sumbu paling positif dan sumbu paling negatif. Pada PC 1 nilai positif terdiri dari kumpulan kata: “kompleks, ribet, sulit dibawa, membahayakan produk, dan tidak nyaman digenggam” berdasarkan diskusi dengan pakar disimpulkan konsep “*Challenging*”. Sedangkan pada PC 1 nilai negatif terdiri dari kata “modern, kekinian, unik, menarik, *aesthetic*” menghasilkan makna “*Modern*”. Sehingga konsep pertama “*Challenging-Modern*”. Konsep kedua dibentuk dari komponen utama kedua atau PC 2, yang mana kumpulan kata PC 2 positif terdiri dari

“tradisional, tidak elegan, kuno, membosankan, tidak *aesthetic*”, sehingga disimpulkan “*Old-fashioned*”. Sedangkan PC 2 negatif terdiri dari “simpler, praktis, mudah dibawa, mudah ditaruh, nyaman digenggam” disimpulkan menjadi “*Praktis*”. Sehingga konsep kedua diperoleh “**Old fashioned-Praktis**”.

Identifikasi Elemen Kemasan

Sampel kemasan yang telah terkumpul diidentifikasi elemen desain penyusunnya menggunakan analisis morfologi (Sari 2019). Tabel 5 menunjukkan hasil analisis morfologi elemen desain pada sampel kemasan berdasarkan diskusi dengan pakar kemasan.

Tabel 3 Hasil seleksi kata *kansei*

No	Kata <i>Kansei</i>	Bobot	No	Kata <i>Kansei</i>	Bobot	No	Kata <i>Kansei</i>	Bobot
1	Menarik	1.13	13	Mudah Dibawa	0.78	25	<i>Special Shape</i>	0.57
2	Melindungi Produk	1.11	14	Modern	0.73	26	Fitur <i>Window</i>	0.57
3	Ramah Lingkungan	1.08	15	<i>Inner Holder</i>	0.69	27	Menahan <i>Cup</i>	0.52
4	Unik	0.96	16	<i>Tray/Box</i>	0.68	28	Nyaman Dipegang	0.52
5	Kekinian	0.87	17	Ekonomis	0.67	29	Fitur <i>Tucking Tab</i>	0.50
6	Elegan	0.87	18	Simpler	0.64	30	Bahan Karton <i>Coated</i>	0.47
7	Praktis	0.86	19	Mudah Ditaruh	0.63	31	Klasik	0.46
8	<i>Aesthetic</i>	0.85	20	Informatif	0.61	32	Ada Ilustrasi	0.45
9	Kuat	0.82	21	<i>Colorless</i>	0.59	33	Ceria	0.41
10	Bahan Cardboard	0.81	22	Desain Sederhana	0.59	34	Fitur <i>Straw Holder</i>	0.40
11	Mudah Digantung	0.80	23	Bahan Kraft	0.58			
12	Bentuk <i>Bag</i>	0.80	24	<i>Folding Carton</i>	0.57			

Tabel 4 Kata *kansei* valid

No	Kata <i>Kansei</i>	R_{hitung}	No	Kata <i>Kansei</i>	R_{hitung}
1	Menarik	0.771	12	Modern	0.890
2	Melindungi Produk	0.767	13	Simpler	0.842
3	Ramah Lingkungan	0.558	14	Mudah Ditaruh	0.763
4	Unik	0.782	15	Informatif	0.430
5	Kekinian	0.907	16	<i>Colorless</i>	0.759
6	Elegan	0.788	17	Desain Sederhana	0.810
7	Praktis	0.851	18	Menahan <i>Cup</i>	0.732
8	<i>Aesthetic</i>	0.886	19	Nyaman Dipegang	0.864
9	Kuat	0.716	20	Klasik	0.387
10	Mudah Digantung	0.686	21	Ceria	0.661
11	Mudah Dibawa	0.788			

Importance of components:

	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7
Standard deviation	6.0454	1.09112	0.85952	0.57000	0.51644	0.43918	0.38622
Proportion of Variance	0.9137	0.02976	0.01847	0.00812	0.00667	0.00482	0.00373
Cumulative Proportion	0.9137	0.94342	0.96189	0.97001	0.97668	0.98150	0.98523

	PC8	PC9	PC10	PC11	PC12	PC13	PC14
Standard deviation	0.33768	0.30628	0.26433	0.21498	0.20871	0.19194	0.16339
Proportion of Variance	0.00285	0.00235	0.00175	0.00116	0.00109	0.00092	0.00067
Cumulative Proportion	0.98808	0.99043	0.99218	0.99333	0.99442	0.99534	0.99601

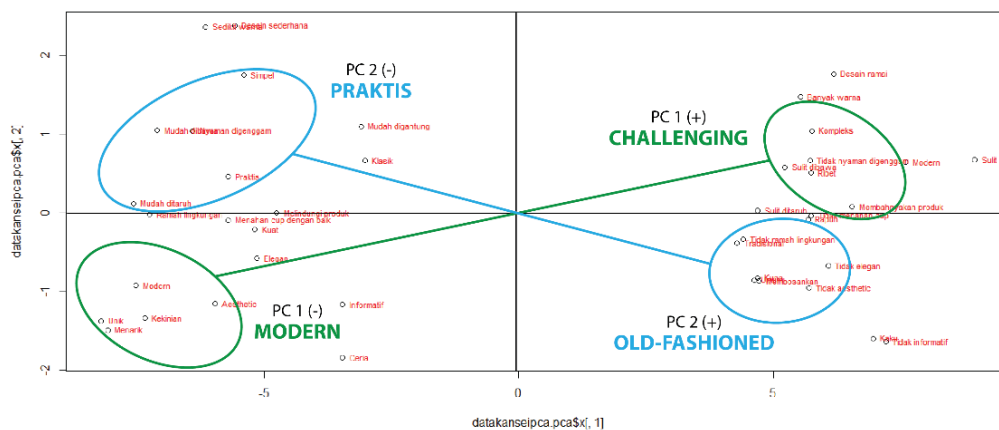
	PC15	PC16	PC17	PC18	PC19	PC20	PC21
Standard deviation	0.15390	0.14434	0.12945	0.12290	0.11165	0.10170	0.09769
Proportion of Variance	0.00059	0.00052	0.00042	0.00038	0.00031	0.00026	0.00024
Cumulative Proportion	0.99660	0.99712	0.99754	0.99792	0.99823	0.99849	0.99873

	PC22	PC23	PC24	PC25	PC26	PC27	PC28
Standard deviation	0.09356	0.08667	0.08414	0.07451	0.06389	0.06177	0.05487
Proportion of Variance	0.00022	0.00019	0.00018	0.00014	0.00010	0.00010	0.00008
Cumulative Proportion	0.99895	0.99913	0.99931	0.99945	0.99955	0.99965	0.99972

	PC29	PC30	PC31	PC32	PC33	PC34	PC35
Standard deviation	0.05398	0.04903	0.04224	0.03689	0.03138	0.02877	0.01933
Proportion of Variance	0.00007	0.00006	0.00004	0.00003	0.00002	0.00002	0.00001
Cumulative Proportion	0.99980	0.99986	0.99990	0.99993	0.99996	0.99998	0.99999

	PC36	PC37	PC38	PC39	PC40
Standard deviation	0.01466	0.0108	0.009415	0.005323	0.002607
Proportion of Variance	0.00001	0.0000	0.000000	0.000000	0.000000
Cumulative Proportion	0.99999	1.0000	1.000000	1.000000	1.000000

Gambar 3 Hasil Pengolahan Pincipal Component Analysis



Gambar 4 Grafik Persebaran Kata *Kansei*

Tabel 5 Morfologi Kemasan

Elemen	Sub-elemen				
	1	2	3	4	5
Material	Plastik	Karton <i>Coated</i>	Kraft	Cardboard/ Corrugated	
Handle	Sharp Edges	Blunt Edges	Rounded	Trapesium	
Handle Inner-Cut	Rounded Edges	Half-Circle	Sharp Edges	Special	Flexible
Body Shape	Bag	Sleeve	Special Shape	Folding Carton	
Cup Holder	Insert	Inner Holder	Hanging Cup	Tray/Box	
Additional Feature	Window	Straw Holder	Tucking Tab	Pop-up Design	No Features
Design Concept	Simple	Elegant	Fun	Classic	No Design
Font	Serif	Sans-Serif	Script	Decorative	No Font
Color	Colorful	Color Block	Monochrome	Natural	
Illustration	Illustration	No Illustration			

Analisis Korelasi Elemen Desain dan Konsep dengan *Rough Sets*

Analisis *rough sets* dilakukan dengan bantuan *software* Rosetta. Input data berasal dari hasil kuesioner likert skala 1-5 yang menilai hubungan antara sampel kemasan dengan konsep (Sari 2019). Selanjutnya, dibuat tabulasi

hubungan *conditional attributes* (sub-elemen desain) tiap sampel dengan *decision attributes* (konsep). Analisis menghasilkan 1519 *decision rules*, yang kemudian diseleksi menjadi 45 *rules* tertinggi yang mampu merepresentasikan konsep. Tabel 6 menunjukkan 45 *rules* yang digunakan sebagai pedoman pembuatan model kemasan.

Berdasarkan *rules* pada Tabel 6 dapat disimpulkan elemen dan sub-elemen/tipe terpilih pada Tabel 5 untuk setiap konsep hasil analisis PCA seperti ditunjukkan pada Tabel 7

Proses identifikasi *rules* menjadi elemen desain dan sub-elemen dilakukan dengan menerjemahkan *rules*, sebagai contoh untuk *rule* “Material (3) AND Body Shape (2) AND Color (3) => KONSEP (Old Fashioned-Praktis)” menunjukkan bahwa untuk konsep “Old Fashioned-Praktis” memiliki elemen Material tipe ke-3 yaitu kertas *Kraft*, elemen *Body Shape* tipe ke-2 yaitu *Sleeve* dan elemen *Color* tipe ke-3 yaitu *Monochrome*. Proses ini diulangi untuk seluruh *rules* sehingga teridentifikasi secara keseluruhan sub-elemen terpilih dari setiap konsep yang telah ditentukan. Hasil elemen desain ini menjadi acuan dalam membuat model *mockup* 3D dari setiap konsep. Gambar 5 menunjukkan hasil iterprestasi label desain berdasarkan elemen desain terpilih untuk setiap konsep. Label desain yang diperoleh pada Gambar 5 merupakan interpretasi hasil elemen desain menggunakan metode *rough set* pada Tabel 7 dan *insight* ketika mengumpulkan kata *Kansei* atau emosional konsumen. Label desain konsep “*Old Fashioned-Praktis*” diinterpretasikan dari elemen design concept terpilih classic, dengan color terpilih *monochrome*, dan memiliki *illustration* pada desain label. Warna coklat yang digunakan pada konsep ini berasal dari *insight* konsumen yang menyatakan bahwa warna ciri khas untuk produk kopi adalah hitam atau coklat. Sedangkan konsep “*Challenging-Modern*” diinterpretasikan dari elemen desain font terpilih *sand serif* dengan

penambahan ilustrasi. untuk mendukung kesan modern maka digunakan warna hitam pada label. Model 3D *mockup* setiap konsep ditunjukkan pada Gambar 6.

Model 3D *mockup* kemasan distribusi kopi *cup* pada Gambar 5 dihasilkan dari interpretasi elemen desain pada Tabel 7, dimana untuk konsep “*Old Fashioned-Praktis*” terbuat dari material *Kraft*, dengan *handle* berbentuk *Rounded*, *body shape* berbentuk *Sleeve*, memiliki *inner holder/tray*, dan ada tambahan *feature Pop-up design*. Sedangkan untuk konsep “*Challenging-Modern*” terbuat dari material *Cardboard*, dengan *Blunt edges*, *body shape* berbentuk *Folding carton*, memiliki *cup holder* berupa *tray* atau *insert*, dan tanpa memiliki *feature* tambahan. Hasil 3D *mockup* dari setiap konsep telah memenuhi preferensi konsumen, hal ini dibuktikan dari survei responden yang tertarik dan setuju untuk pengaplikasian model desain sesuai konsep. Jika dibandingkan dengan kemasan distribusi sebelumnya, yang hanya berupa kantong plastik transparan tanpa label desain yang menarik dan kurang dapat melindungi produk selama pengiriman, membuat desain 3D model kemasan distribusi hasil pengembangan kemasan dengan KE memiliki performa jauh lebih baik dari segi struktur, fitur, dan tampilan luar atau desain label. Desain yang dihasilkan ini telah sesuai dengan emosional konsumen yang terdapat dalam kata *Kansei*, dimana secara garis besar konsumen menginginkan kemasan yang melindungi produk, mudah dibawa, menahan cup, menarik, ramah lingkungan, *colorless*, modern, dan praktis.

Tabel 6 Decision rules

Rules	LHS	RHS	LHS	RHS
	Support	Support	Coverage	Coverage
Material(3) AND Body Shape(2) AND Color(3) => KONSEP(Old Fashioned-Praktis)	78	78	0.176471	0.458824
Material(3) AND Color(3) AND Illustration(1) => KONSEP(Old Fashioned-Praktis)	78	78	0.176471	0.458824
Material(3) AND Body Shape(2) => KONSEP(Old Fashioned-Praktis)	78	78	0.176471	0.458824
Material(4) AND Feature(5) => KONSEP(Challenging-Modern)	78	78	0.176471	0.286765
Material(3) AND Color(3) => KONSEP(Old Fashioned-Praktis)	78	78	0.176471	0.458824
Material(3) AND Illustration(1) => KONSEP(Old Fashioned-Praktis)	78	78	0.176471	0.458824
Material(4) AND Body Shape(4) AND Cup Holder(4) => KONSEP(Challenging-Modern)	52	52	0.117647	0.191176
Material(4) AND Cup Holder(4) AND Font(2) => KONSEP(Challenging-Modern)	52	52	0.117647	0.191176
Material(4) AND Body Shape(4) AND Font(2) => KONSEP(Challenging-Modern)	52	52	0.117647	0.191176
Material(4) AND Feature(5) AND Font(2) => KONSEP(Challenging-Modern)	52	52	0.117647	0.191176
Material(3) AND Handle(3) AND Color(3) => KONSEP(Old Fashioned-Praktis)	52	52	0.117647	0.305882
Material(3) AND Concept(4) AND Color(3) => KONSEP(Old Fashioned-Praktis)	52	52	0.117647	0.305882
Handle(2) AND Body Shape(4) AND Cup Holder(4) AND Feature(5) => KONSEP(Challenging-Modern)	52	52	0.117647	0.191176
Handle(2) AND Body Shape(4) AND Font(2) AND Illustration(1) => KONSEP(Challenging-Modern)	52	52	0.117647	0.191176
Cup Holder(4) AND Feature(5) AND Font(2) => KONSEP(Challenging-Modern)	52	52	0.117647	0.191176
Cup Holder(4) AND Font(2) AND Illustration(1) => KONSEP(Challenging-Modern)	52	52	0.117647	0.191176
Handle(2) AND Feature(5) AND Font(2) => KONSEP(Challenging-Modern)	52	52	0.117647	0.191176
Material(4) AND Handle(2) AND Font(2) => KONSEP(Challenging-Modern)	52	52	0.117647	0.191176
Handle(2) AND Cup Holder(4) AND Feature(5) => KONSEP(Challenging-Modern)	52	52	0.117647	0.191176
Material(4) AND Body Shape(4) => KONSEP(Challenging-Modern)	52	52	0.117647	0.191176
Material(4) AND Cup Holder(4) => KONSEP(Challenging-Modern)	52	52	0.117647	0.191176
Material(3) AND Feature(4) => KONSEP(Old Fashioned-Praktis)	52	52	0.117647	0.305882
Material(3) AND Concept(4) => KONSEP(Old Fashioned-Praktis)	52	52	0.117647	0.305882
Material(4) AND Illustration(1) => KONSEP(Challenging-Modern)	52	52	0.117647	0.191176
Material(4) AND Handle(2) AND Cup Holder(4) => KONSEP(Challenging-Modern)	52	52	0.117647	0.191176

Cup Holder(1) AND Feature(5) => KONSEP(Challenging-Modern)	52	52	0.117647	0.191176
Material(4) AND Cup Holder(4) AND Illustration(1) => KONSEP(Challenging-Modern)	52	52	0.117647	0.191176
Material(4) AND Handle(2) AND Font(2) AND Illustration(1) => KONSEP(Challenging-Modern)	52	52	0.117647	0.191176
Body Shape(4) AND Cup Holder(4) AND Font(2) AND Illustration(1) => KONSEP(Challenging-Modern)	52	52	0.117647	0.191176
Material(4) AND Handle(2) AND Cup Holder(4) AND Font(2) => KONSEP(Challenging-Modern)	52	52	0.117647	0.191176
Handle(2) AND Cup Holder(4) AND Font(2) AND Illustration(1) => KONSEP(Challenging-Modern)	52	52	0.117647	0.191176
Handle(2) AND Feature(5) AND Font(2) AND Illustration(1) => KONSEP(Challenging-Modern)	52	52	0.117647	0.191176
Handle(2) AND Body Shape(4) AND Feature(5) AND Font(2) => KONSEP(Challenging-Modern)	52	52	0.117647	0.191176
Cup Holder(1) AND Feature(5) AND Illustration(2) => KONSEP(Challenging-Modern)	52	52	0.117647	0.191176
Material(3) AND Handle(3) AND Feature(4) AND Color(3) => KONSEP(Old Fashioned-Praktis)	52	52	0.117647	0.305882
Material(3) AND Feature(4) AND Illustration(1) => KONSEP(Old Fashioned-Praktis)	52	52	0.117647	0.305882
Material(4) AND Feature(5) AND Illustration(1) => KONSEP(Challenging-Modern)	52	52	0.117647	0.191176
Material(3) AND Body Shape(2) AND Cup Holder(2) => KONSEP(Old Fashioned-Praktis)	26	26	0.058824	0.152941
Material(3) AND Body Shape(1) AND Cup Holder(1) => KONSEP(Challenging-Modern)	26	26	0.058824	0.095588
Material(3) AND Body Shape(2) AND Cup Holder(4) => KONSEP(Old Fashioned-Praktis)	26	26	0.058824	0.152941
Material(4) AND Body Shape(2) AND Cup Holder(1) => KONSEP(Challenging-Modern)	26	26	0.058824	0.095588
Material(3) AND Body Shape(2) AND Cup Holder(3) => KONSEP(Old Fashioned-Praktis)	26	26	0.058824	0.152941
Material(3) AND Cup Holder(2) AND Font(3) => KONSEP(Old Fashioned-Praktis)	26	26	0.058824	0.152941
Material(3) AND Cup Holder(1) AND Font(5) => KONSEP(Challenging-Modern)	26	26	0.058824	0.095588
Material(3) AND Feature(4) AND Font(4) => KONSEP(Old Fashioned-Praktis)	26	26	0.058824	0.152941
Material(4) AND Cup Holder(1) AND Font(3) => KONSEP(Challenging-Modern)	26	26	0.058824	0.095588
Material(3) AND Cup Holder(3) AND Font(5) => KONSEP(Old Fashioned-Praktis)	26	26	0.058824	0.152941
Material(3) AND Inner-Cut(2) AND Font(3) => KONSEP(Old Fashioned-Praktis)	26	26	0.058824	0.152941

Tabel 7 Elemen desain terpilih setiap konsep

Elemen	Old Fashioned-Praktis	Challenging-Modern
Material	Kraft (3)	Cardboard (4)
Handle	Rounded (3)	Blunt Edges (2)
Handle Inner-Cut	-	-
Body Shape	Sleeve (2)	Folding Carton (4)
Cup Holder	Inner Holder (2) OR Tray/box (4)	Tray/Box (4) OR Insert (1)
Additional Feature	Pop-up Design (4)	No Feature (5)
Design Concept	Classic (4)	-
Font	-	Sans-Serif (2)
Color	Monochrome (3)	-
Illustration	Illustration (1)	Illustration (1)



Gambar 5 Desain label kemasan (1) konsep *old fashioned-praktis*, (2) konsep *challenge-modern*



Gambar 6 Model kemasan konsep (1) *old fashioned-praktis* dan (2) *challenge-modern*

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh 21 kata *Kansei* dengan bobot tertinggi hasil TF-IDF. Selanjutnya, metode PCA menghasilkan 2 pasang konsep yaitu *challenging-modern* dan *old fashioned-praktis*. Kedua konsep ini kemudian dicari elemen desain terpilihnya menggunakan analisis *rough sets*. Berdasarkan analisis tersebut, elemen desain terpilih untuk konsep *challenging-modern* yaitu *cardboard/corrugated, blunt edges handle, folding carton, tray/box holder*, tanpa fitur, *font sans-serif*, dan ada ilustrasi. Sedangkan elemen desain terpilih untuk konsep *old fashioned-praktis* adalah material kraft, *rounded handle*, bentuk *sleeve, inner holder* atau *tray/box*, fitur *pop-up design*, konsep klasik, warna monokrom, dan ada ilustrasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada Politeknik Negeri Jakarta dan Jurusan Teknik Grafika Penerbitan yang telah mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhardwaj, P. 2019. Types of sampling in research. *Journal of the Practice of Cardiovascular Sciences* 5:157.
- Coghlan, A. 2017. *A Little Book of R For Multivariate Analysis Release 0.1*. Trust Sanger Institute.
- Ghiffari, M. A. 2018. *Kansei Engineering Modelling for Packaging Design Chocolate Bar*. SEAS (Sustainable Environment Agricultural Science) 2:10.
- Habyba, A. N., T. Djatna, and E. Anggraeni. 2018. An affective e-commerce design for SMEs product marketing based on kansei engineering. Page IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Institute of Physics Publishing.
- Ilich, K. L., and M. Hardey. 2020. 'It's all about the packaging': investigation of the motivations, intentions, and marketing implications of sharing photographs of secondary packaging on Instagram. *Information, Communication & Society* 23:1–19.
- Kang, X., and S. Nagasawa. 2023. Integrating continuous fuzzy Kano model and fuzzy quality function deployment to the sustainable design of hybrid electric vehicle. *Journal of Advanced Mechanical Design, Systems and Manufacturing* 17.
- Kuspriyono, T. 2017. Pengaruh Promosi Online dan Kemasan Terhadap Keputusan Pembelian Kosmetik Merek Sariayu Martha Tilaar. *Jurnal Perspektif* 15:147–154.
- Lan, H., L. Ya'nan, and W. Shuhua. 2016. Improvement of Online Food Delivery Service Based on Consumers' Negative Comments. *Canadian Social Science* 12:84.
- Nagamachi, M., and A. M. Lokman. 2015. *Kansei Innovation: Practical Design Applications for Product and Service Development*.
- Rahmawati, N., P. Astuti, F. Rofifah, and A. N. Habyba. 2020. Affective Design of Food Delivery Order Packaging. *International Journal of Engineering and Advanced Technology* 10:6–11.
- Rajab, A., and L. Nora. 2021. Peran Kepuasan Konsumen dalam Menentukan Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Loyalitas Konsumen. *Jurnal Muhammadiyah Manajemen Bisnis* 2:74–84.
- Sari, N. P. 2019. *Perencanaan dan Pengembangan Kemasan: Kansei Engineering*. Page (N. Martina, Ed.). pertama. PNJ Press, Jakarta.
- Sari, N. P., J. Immanuel, and A. Cahyani. 2020. Aplikasi Kansei Engineering dan Fuzzy Analytical Hierarchical Process dalam Pengembangan Desain Kemasan. *Journal Printing and Packaging Technology* 1:9–21.
- Taherdoost, H. 2019. What Is the Best Response Scale for Survey and Questionnaire Design; Review of Different Lengths of Rating Scale / Attitude Scale / Likert Scale. Page *International Journal of Academic Research in Management (IJARM)*.
- Wang, C. H. 2018. Combining rough set theory with fuzzy cognitive pairwise rating to construct a novel framework for developing multi-functional tablets. *Journal of Engineering Design* 29:430–448.
- Widiati, A. 2019. Peranan Kemasan (Packaging) Dalam Meningkatkan Pemasaran Produk Usaha Mikro Kecil Menengah (Umk) Di "Mas Pack" Terminal Kemasan Pontianak. *Jurnal Audit dan Akuntansi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Tanjungpura* 8:67–76.
- Yulianti, W., and Salmidi. 2016. Metode Rough Set untuk Menganalisa Problematika Guru

dalam Menggunakan Media Pembelajaran Berbasis Komputer. *Rabit: Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab* 1:19–25.

Zuo, Y., and Z. Wang. 2020. Subjective Product Evaluation System Based on Kansei Engineering and Analytic Hierarchy Process. *Symmetry* 12:1340.