



Aplikasi *kansei engineering* untuk desain kemasan kopi excelsa Wonosalam

Auditya Bisma^{1*}, Dodyk Pranowo¹, Yusuf Hendrawan²

¹Teknologi Industri Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia.

²Keteknikan Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

Article history

Diterima:

16 Juni 2021

Diperbaiki:

25 Mei 2022

Disetujui:

11 Juli 2022

Keyword

artificial neural network;

Excelsa wonosalam

coffee;

kansei engineering;

packaging design;

ABSTRACT

Visual packaging attributes such as brand name, logo, color, packaging form, writing style and graphics are used for product identification and affect the buying decision (willing-to-buy). Framework systematic development of Kansei Engineering using Artificial Neural Networks, an imitation of the human brain used to model the learning process of customer assessments. This research aims to analyze the development of packaging designs of Excelsa Wonosalam Coffee based on Kansei Engineering. Kansei Engineering is widely used for developing product designs oriented to the Kansei (emotion) of the customer and relating them to product attributes. Data was obtained by conducting surveys of coffee customers and literature studies. The sampling technique used purposive sampling. The packaging design attributes are graphics, color and shape. The combination of Kansei Engineering and Artificial Neural Networks generate packaging design preferences obtained from the modelling of customer assessment of available attributes. Coffee packaging design preferences involve ringin contong graphic, red color, and squircle shape. These design preferences could be a consideration for coffee entrepreneurs for packaging design innovations. This research is expected to provide added value for industry and SMEs to create more attractive designs.



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

* Penulis korespondensi

Email : audity4bisma@gmail.com

DOI 10.21107/agrointek.v18i1.10804

PENDAHULUAN

Kopi termasuk komoditi hasil perkebunan yang berperan penting dalam perekonomian di Indonesia. Kontribusi sub sektor perkebunan tahun 2019 yaitu sebesar 3,27% terhadap PDB dan 25,71% atau kontributor terbesar pada sektor agro kompleks tersebut (BPS, 2019). Indonesia memiliki berbagai jenis kopi yang memiliki kekhasan dan daya tarik sehingga beragam jenis kopi sangat diminati di pasar internasional. Salah satunya yaitu Excelsa.

Kopi excelsa memiliki kekhasan tersendiri yaitu rasa pahit gurih, aroma yang kuat, serta biji yang lebih besar dari pada kopi robusta maupun kopi arabika. Daerah penghasil kopi excelsa yang terkenal di Indonesia yaitu kecamatan Wonosalam Jombang dan Tanjung Jabung Barat Jambi.

Potensi excelsa yang cukup tinggi tidak serta merta membuat jenis kopi ini menjadi populer. Perkembangan dan penerimaan pasar (*market acceptability*) dan popularitas kopi excelsa masih rendah. PPKI menyebutkan, pangsa pasar Excelsa bersama dengan Liberica hanya 2% dari pasar kopi Indonesia, dimana mayoritas perdagangan kopi didominasi oleh 2 varietas yang sudah mendunia, yaitu robusta (69%) dan arabika (28%) (PPKKI, 2020). Usaha yang dapat dilakukan untuk membuat produk kopi excelsa bisa lebih diterima oleh pasar adalah dengan mendesain kemasan kopi excelsa sesuai dengan preferensi pelanggan.

Kemasan adalah kesan pertama yang didapat oleh pelanggan dari suatu produk makanan yang dapat mempengaruhi keputusan untuk membeli (Gunaratne et al. 2019). Pembeli biasa mengenali dan menilai makanan atau minuman berdasarkan beberapa atribut yang berkaitan dengan fungsi sensorik (Piqueras-Fiszman dan Spence, 2015).

Atribut visual kemasan seperti nama merek, logo, warna, bentuk kemasan, gaya penulisan dan grafis berperan penting dalam identifikasi produk (Garber et al. 2019). Kemasan produk kopi Excelsa Wonosalam yang ada saat ini masih belum terlalu memperhatikan atribut visual tersebut, padahal ciri visual memainkan peranan penting dalam menarik tatapan mata pelanggan yang harus memilih dari sekian banyak produk di kategori sejenis yang dipajang di rak. Kemasan produk kopi Excelsa Wonosalam *existing* cukup sederhana tanpa memperhatikan preferensi

pelanggan sehingga diperlukan adanya pengembangan yang berfokus di bidang tersebut.

Preferensi pelanggan dalam memilih suatu produk berdasarkan atribut visual banyak dipengaruhi warna, bentuk, dan grafis. Kansei Engineering adalah instrumen yang tepat dalam mengembangkan desain produk karena berorientasi pada kansei (emosi) pelanggan dan menghubungkannya dengan atribut-atribut produk. Prinsip dasar Metode Kansei Engineering adalah setiap orang ekspresif terhadap suatu benda, ungkapan tersebut disebabkan adanya atribut yang menjadi ciri dari benda yang bersangkutan.

Penerjemahan persepsi atau kansei pelanggan ke rancangan desain yang nyata dapat menggunakan berbagai macam pemodelan seperti teori Artificial Intelligence, Genetic Algorithm, dan kecerdasan buatan lainnya. Penelitian ini menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan karena nilai error nya bisa ditekan seminimum mungkin dan memiliki kemampuan untuk memodelkan parameter non linier dengan jumlah besar (Ushada et al. 2014).

Jaringan Syaraf Tiruan yang merupakan tiruan otak manusia digunakan untuk memodelkan proses learning dari penilaian pelanggan (Thieme, et al. 2000). Metode ini memiliki beberapa keunggulan yaitu memiliki kemampuan untuk belajar dari pengalaman, mampu menggeneralisasi input baru dari model yang telah ada dan mampu mengejawantahkan informasi penting dari masukan yang ada (Dewi, 2014, Chowdhury et al. 2011).

Peningkatan persaingan produk kopi menuntut pelaku usaha untuk mendesain kemasan semenarik mungkin agar dipilih oleh pelanggan. Garber et al. (2019) telah membuktikan bahwa desain kemasan mempengaruhi persepsi, sikap dan sekaligus keputusan membeli. Penelitian ini penting dilakukan karena selama ini pengusaha terutama skala UKM kurang memperhatikan faktor emosi-persepsi pelanggan dalam mendesain kemasannya sehingga diperlukan penggabungan metode yang mewakili emosi dan Jaringan Syaraf Tiruan yang merepresentasikan persepsi agar didapatkan hasil yang paling mendekati kebutuhan pelanggan itu sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada yang lebih memahami perilaku dan pilihan manusia (responden atau pelanggan) dibandingkan otak manusia itu sendiri.

METODE

Penelitian dilaksanakan secara daring dari November hingga Desember 2020. Observasi dilakukan dengan menggunakan daftar pertanyaan atau kuesioner yang disebarluaskan secara daring. Penentuan sampel dilakukan dengan purposive sampling yaitu sebanyak 100 pelanggan kopi. Tabel 1 berikut menunjukkan karakteristik responden.

Tabel 1 Karakteristik Responden

	Jumlah Responden	Persentase
Intensitas meminum kopi dalam seminggu		
Belum tentu sekali	12	12
1-3 kali	12	12
4-6 kali	47	47
≥7 kali	29	29
Prosedur meminum kopi		
Membeli kopi siap minum	43	43
Meminum kopi di kedai/kafe	28	28
Menyeduh kopi sendiri	29	29
Jenis kopi yang biasa diminum		
Robusta	76	76
Arabika	21	21
Liberika	2	2
Excelsa	1	1
Pernah mendengar tentang kopi Excelsa		
Ya	18	18
Tidak	82	82
Pernah meminum kopi Excelsa		
Ya	10	10
Tidak	90	90
Mengetahui asal kopi Excelsa yang diminum		
Ya	5	5
Tidak	5	5

Sumber: Data Primer (2020)

Penentuan sampel dilakukan secara purposive sampling berdasarkan kriteria populasi adalah pecinta kopi di Kota Surabaya dengan intensitas minum kopi lebih dari 3 kali dalam seminggu (76%). Kota Surabaya dipilih berdasarkan pertimbangan bahwa Kota tersebut adalah kota terbesar ke-2 di Indonesia dan jaraknya berdekatan dengan Kabupaten Jombang. 55% dari responden adalah laki-laki dengan

rentang usia 18 – 25 tahun sebanyak 10 orang, 26 – 40 tahun sebanyak 63 orang dan 41-55 tahun sebanyak 27 orang. Rentang usia 18 – 25 tahun adalah rentang usia dimana responden masih berprofesi sebagai pelajar, mahasiswa dan pekerja pemula. Hal ini juga tercermin dalam data penghasilan per bulan 0 – 1.500.000 yang sebanyak 8 orang. Sedangkan rentang usia 26 – 40 tahun adalah rentang usia dimana responden sudah bekerja dan mulai memiliki jabatan, sementara usia diatas 40 tahun adalah masa dimana seseorang berada di puncak karir.

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan penelitian. Data-data yang didapatkan dapat dijadikan sebagai dasar atau penunjang dalam memperoleh informasi yang relevan. Teori yang dibutuhkan dalam penelitian ini terkait dengan kopi, preferensi pelanggan, desain produk, Kansei Engineering dan Jaringan Syaraf Tiruan.

Prosedur Kansei Engineering yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga bagian utama: Penelitian Kata-kata Kansei, Semantic Differential (SD) evaluation I dan SD evaluation II. Penentuan kata-kata kansei dihasilkan dengan merekapitulasi terhadap hasil wawancara yang kemudian dikaitkan dengan atribut desain kemasan kopi excelsa.

SD evaluation I digunakan untuk menangkap kansei (perasaan atau citra) pelanggan terhadap produk ke dalam data numeris. Untuk memudahkan desainer dalam menangkap preferensi yang diberikan oleh pelanggan melalui kata - kata kansei tersebut, analisis faktor digunakan untuk mereduksi kata - kata kansei (variabel manifes) menjadi jumlah yang lebih sedikit (variabel laten) dengan memanfaatkan hubungan antar variabel (Mastur dan Hadi 2005).

SD evaluation II digunakan untuk menilai item dan kategori desain dihubungkan dengan kata-kata kansei. Data penilaian kemudian diproses dengan analisis konjoin untuk mencari relasi antara kata kansei dengan item dan kategori desain (Mastur dan Hadi, 2005). SD evaluation II berguna untuk mengartikan citra atau persepsi pelanggan kedalam rancangan desain yang kongkrit. Dalam hal ini dapat diterapkan berbagai macam pemodelan seperti teori Jaringan Syaraf Tiruan, Fuzzy, Genetic Algorithm, dan kecerdasan buatan lainnya.

Tabel 2 berikut adalah atribut desain kemasan yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 2 Atribut desain kemasan

Atribut	Definisi
Grafis	Grafis berfungsi sebagai pembawa pesan utama dalam menyampaikan suatu produk. Grafis dapat menjelaskan asal-usul, keunggulan dan cara pemakaian produk.
Warna	Warna digunakan untuk memperkuat identitas produk. Warna juga merepresentasikan sifat - sifat organoleptik yang ada pada produk.
Bentuk	Bentuk kemasan berfungsi untuk meningkatkan nilai jual suatu produk. Desain bentuk kemasan harus didukung oleh grafis yang relevan sehingga mampu menyampaikan pesan dari perancang.

Sumber: Data Primer (2020)

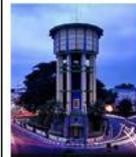
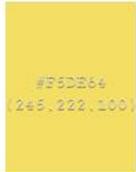
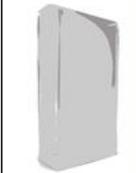
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel Penelitian

Penentuan sampel desain kemasan banyak dipengaruhi oleh karakteristik yang dimiliki oleh produk kopi Excelsa Wonosalam maupun daerah asal produk yaitu kabupaten Jombang. Kopi Excelsa direncanakan untuk menjadi oleh-oleh khas dari kabupaten Jombang (SIDa kab Jombang, 2016) harus mampu mewakili karakteristik wilayah dalam desain kemasannya. Sampel dipilih berdasarkan atribut desain yang telah ditentukan yaitu Grafis, Warna dan Bentuk kemasan seperti ditunjukkan di Tabel 3. Grafis pada kemasan berfungsi sebagai identitas produk yang memudahkan pelanggan untuk mengenali suatu produk. Memori pelanggan saat melihat grafis akan teringat pada kualitas produk, karakteristik kinerja, situasi penggunaan, dan pengalaman konsumsi masa lalu (Garber, 2019). Design grafis kemasan menciptakan nilai tambah produk yang dapat mempengaruhi keputusan untuk membeli (*purchasing decision*) (Auttarapong, 2012).

Garber et al (2019) mengatakan warna memiliki kesan tersendiri pada setiap orang seperti kesan terhadap temperatur (merah itu panas, biru itu dingin), berat (gelap berarti berat, cerah berarti ringan), suara atau bau. Produsen dalam mendesain kemasan dapat meminjam ciri visual yang telah dibangun merek yang sudah ada terlebih dahulu di kategori tersebut (Piqueras-Fizman dan Spence, 2015).

Tabel 3 Sampel Penelitian

Sampel			
			
Kopi Nangka	Biji Kopi (Superadventure, 2019)	Siluet Gus Dur (Suprana, 2020)	Ringin Contong (Wijaya, 2018)
			
#DD233A (221, 35, 58)	#F5DEB4 (245, 222, 180)	#75a118 (117, 161, 24)	#424041 (66, 64, 65)
Merah	Kuning	Hijau	Hitam
			
Persegi	Bersudut	Ramping	Persegi bulat

Sumber: Data Primer (2020)

Bentuk bersama warna memainkan peran fundamental hingga pelanggan menemukan produk dalam jarak tertentu dan mulai memproses elemen visual yang mencolok (Schifferstein et al, 2013). Sousa (2020) menyatakan bahwa hubungan bentuk-rasa dan warna-rasa dapat mempengaruhi ekspektasi pelanggan terhadap makanan atau minuman. Beberapa penelitian menyebutkan, bentuk yang terdapat dalam kemasan mencerminkan rasa produk yang ada di dalam.

Pengumpulan Data

Tabel 4 Pasangan Kata *Kansei*

(X ₁)	Inovatif_Konservatif
(X ₂)	Dominan_Inferior
(X ₃)	Keren_Biasa
(X ₄)	Relevan_Membingungkan
(X ₅)	Eyecatchy_Monoton
(X ₆)	Cerah_Gelap
(X ₇)	Spesial_Umum
(X ₈)	Serasi_Kontras
(X ₉)	Menonjol_Tersembunyi
(X ₁₀)	Elegan_Sederhana
(X ₁₁)	Menarik_Membosankan
(X ₁₂)	Simpel_Kompleks
(X ₁₃)	Modern_Klasik
(X ₁₄)	Premium_Standard
(X ₁₅)	Penuh Warna_Polos

Sumber: Data Primer (2020)

Tabel 5 Hasil Uji Validitas

Pasangan kata <i>kansei</i>	Varibel	r hitung	Validitas
Inovatif_Konservatif	X ₁	0,703	Valid
Dominan_Inferior	X ₂	0,145	Tidak Valid
Keren_Biasa	X ₃	0,761	Valid
Relevan_Membingungkan	X ₄	0,721	Valid
EyeCatchy_Monoton	X ₅	0,844	Valid
Cerah_Gelap	X ₆	0,807	Valid
Spesial_Umum	X ₇	0,038	Tidak Valid
Serasi_Kontras	X ₈	0,634	Valid
Menonjol_Tersembunyi	X ₉	0,121	Tidak Valid
Elegan_Sederhana	X ₁₀	0,801	Valid
Menarik_Membosankan	X ₁₁	0,550	Valid
Simpel_Kompleks	X ₁₂	0,624	Valid
Modern_Klasik	X ₁₃	0,840	Valid
Premium_Standard	X ₁₄	0,832	Valid
PenuhWarna_Polos	X ₁₅	0,555	Valid

Sumber: Data Primer (2020)

Data kata - kata kansei diperoleh dari survey pendahuluan yang juga menggali pola konsumsi dan pemahaman responden terhadap kopi Excelsa Wonosalam. Survey menghasilkan 15 pasang kata kansei seperti ditunjukkan pada Tabel 4.

Pasangan kata kansei tersebut dinilai menggunakan Semantic Differential (SD) evaluation I dimana partisipan mengungkapkan penilaian mereka melalui skala 7 poin diantara 2 pilihan kemudian diuji validitasnya seperti ditunjukkan dalam Tabel 5.

Uji validitas menggunakan degree of freedom yaitu: $df = 100 - 2 = 98$, maka r tabel yang digunakan adalah 0,1654. Uji validitas menghasilkan variabel dominan-inferior X₂ (0,1452), spesial-umum X₇ (0,0375), dan menonjol-tersembunyi X₉ (0,1211) tidak valid karena mempunyai nilai r hitung yang lebih kecil dari r tabel (0,1654). Variabel-variabel tersebut tidak digunakan dalam analisis selanjutnya.

Uji reliabilitas kemudian dilakukan terhadap 12 pasangan kata kansei yang telah dinyatakan valid diperoleh nilai Alpha Cronbach hitung yang positif dan lebih besar dari nilai r tabel ($0,9994 > 0,1966$) sehingga dapat dikatakan bahwa butir-butir kuesioner adalah reliabel.

Peneliti perlu memastikan apakah item dalam survei memiliki pola respons yang serupa dan masing-masing item saling berhubungan. Analisis faktor merupakan salah satu prosedur reduksi data dalam teknik statistik multivariat. Dengan memanfaatkan hubungan (korelasi) antar variabel akan dipergunakan untuk membentuk

variabel baru (variabel laten) yang jumlahnya lebih sedikit daripada variabel awal (variabel manifes).

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,814
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1037,472
	df	66
	Sig.	,000

Gambar 1 Hasil KMO dan Bartlett's Test

Tabel 6 Atribut dan Kategori Desain

Atribut desain	Kategori
A. Grafis	a1. Kopi nangka
	a2. Biji kopi
	a3. Siluet Gusdur
	a4. Ringin Contong
B. Warna	b1. Merah
	b2. Kuning
	b3. Hijau
	b4. Hitam
C. Bentuk	c1. Persegi
	c2. Bersudut
	c3. Ramping
	c4. Persegi bulat

Sumber: Data Primer (2020)

Analisis faktor menghasilkan angka KMO Measure of Sampling Adequacy (MSA) adalah 0,814 (Lebih besar dari 0,5). Hal ini menunjukkan kecukupan sampel. Angka KMO dan Bartlett's test (yang tampak pada nilai chi-square) sebesar 1037,472 dengan nilai signifikansi 0,000. Hasil ini menandakan adanya korelasi antar variabel dan

layak untuk diproses lebih lanjut. Hasil KMO dan Bartlett's test ada di Gambar 1.

Penelitian ini menggunakan 12 kategori yang terbagi dalam 3 atribut desain seperti ditunjukkan dalam Tabel 6.

Pengkategorian atribut desain kemasan dibutuhkan sebagai input dalam analisis conjoint. Kategori yang digunakan mengacu pada atribut desain yang menjadi variabel penelitian yaitu grafis, warna dan bentuk kemasan. Atribut desain kemasan ini juga berfungsi sebagai kekhasan produk. Keunggulan produk sangat ditentukan oleh keunikan manfaat yang diberikan produk kepada pelanggan, superioritas produk, inovasi produk, yang kontinyu, kemampuan produk memenuhi kebutuhan pelanggan, kemampuan produk mereduksi biaya yang dikeluarkan pelanggan, kecanggihan teknologi produk dan desain produk itu sendiri. Input Jaringan Syaraf Tiruan ditunjukkan pada Tabel 7.

Penelitian di SD Evaluation II melibatkan ke-12 kategori desain kemasan. Di tahap ini, responden diminta untuk memberikan penilaian terhadap kategori desain dikaitkan dengan pasangan kata kansei yang tersedia, apakah sesuai

dengan kata kansei atau lawan kata kansei. SD evaluation II melibatkan analisis konjoin yang juga digunakan untuk hasil penelitian dari responden, sehingga setiap pola masukan Jaringan Syaraf Tiruan berisi 144 neuron yang menggambarkan hubungan pasangan kata kansei dengan kategori desain.

Target Jaringan Syaraf Tiruan adalah 1 dari 4 kategori yang ada pada setiap atribut desain (grafis, warna dan bentuk). Target ditentukan dengan melakukan klasifikasi terhadap penilaian pada masing-masing kategori. Kategori pada setiap atribut dipilih berdasarkan nilai yang paling kecil dengan mempertimbangkan ($x=0$) adalah sesuai dengan kata kansei (kriteria yang diinginkan). Pada beberapa case, akan ditemui jumlah penilaian kategori yang sama pada lebih dari 1 kategori. Responden yang bersangkutan diminta untuk memilih 1 diantara kategori-kategori yang bernilai sama. Nilai target jaringan ($y_1 =$ pilihan grafis, $y_2 =$ pilihan warna, $y_3 =$ pilihan bentuk) pada setiap kategori ada di kisaran 0 -1 dengan 4 klasifikasi n1-4. Masing-masing klasifikasi bernilai +0,25 ($n_1 = 0,25, n_2 = 0,50, n_3 = 0,75$ dan $n_4 = 1$), sehingga nilai yang dihasilkan bisa diterjemahkan ke data preferensi.

Tabel 7 Input Jaringan Syaraf Tiruan

n	x ₁	x ₂	..	x ₁₄₄	y ₁	y ₂	y ₃
1	0	1	..	0	0,25	0,75	0,75
2	1	0	..	0	0,75	0,50	0,75
3	1	1	..	1	1,00	0,50	0,25
4	0	0	..	1	1,00	1,00	0,50
5	1	0	..	0	0,50	1,00	0,50
6	0	1	..	0	0,50	0,75	1,00
..
100	0	1	..	1	0,25	1,00	1,00

Sumber: Data Primer (2020)

Tabel 8 Hasil Uji Coba Pemilihan Fungsi Pembelajaran

Learning Function	MSE Training	MSE Validation	R Training	R Validation
Traincgb	0,000959	0,000976	0,99456	0,99426
Traincgf	0,000912	0,000967	0,99452	0,99479
Traincgp	0,076400	0,027900	0,56894	0,82084
Traingd	0,001000	0,001000	0,99641	0,99569
Traingda	0,000999	0,000993	0,99434	0,99711
Traingdm	0,001000	0,001000	0,99564	0,99688
Traingdx	0,000996	0,000937	0,99555	0,99606
Trainoss	0,000885	0,000999	0,99589	0,99447
Trainrp	0,000801	0,000824	0,99579	0,99950
Trainscg	0,000978	0,000904	0,99437	0,99518

Sumber: Data Primer (2020)

Tabel 9 Hasil Uji Coba Pemilihan Fungsi Aktifasi

Learning Function	Activation Function			MSE Training	MSE Validation	R Training	R Validation
	Hidden Layer 1	Hidden Layer 2	Output Layer				
Trainrp	Tansig	Tansig	Tansig	0,000955	0,000825	0,99484	0,99498
	Tansig	Tansig	Purelin	0,000938	0,000805	0,99424	0,99517
	Tansig	Tansig	Logsig	0,000791	0,000957	0,99562	0,99428
	Logsig	Logsig	Purelin	0,000905	0,000779	0,99442	0,99530
	Logsig	Logsig	Tansig	0,000813	0,000966	0,99553	0,99652
	Logsig	Logsig	Logsig	0,000803	0,000723	0,99642	0,99717

Sumber: Data Primer (2020)

Tabel 10 Hasil Uji Coba Pemilihan Momentum dan Struktur Jaringan

Learning rate	Momentum	ANN Structure	MSE Training	MSE Validation	R Training	R Validation
0,1	0,5	144>>74>>3	0,000968	0,000946	0,99474	0,99470
		144>>144>>3	0,000988	0,000881	0,99429	0,99481
		144>>74>>144>>3	0,000909	0,000995	0,99530	0,99517
		144>>144>>74>>3	0,000979	0,000789	0,99463	0,99642
		144>>144>>144>>3	0,000974	0,000972	0,99599	0,99692
	0,9	144>>74>>3	0,000971	0,000954	0,99435	0,99423
		144>>144>>3	0,000930	0,000964	0,99475	0,99423
		144>>74>>144>>3	0,000811	0,000787	0,99612	0,99951
		144>>144>>74>>3	0,000923	0,000898	0,99670	0,99861
		144>>144>>144>>3	0,000965	0,000945	0,99700	0,99810

Sumber: Data Primer (2020)

Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan

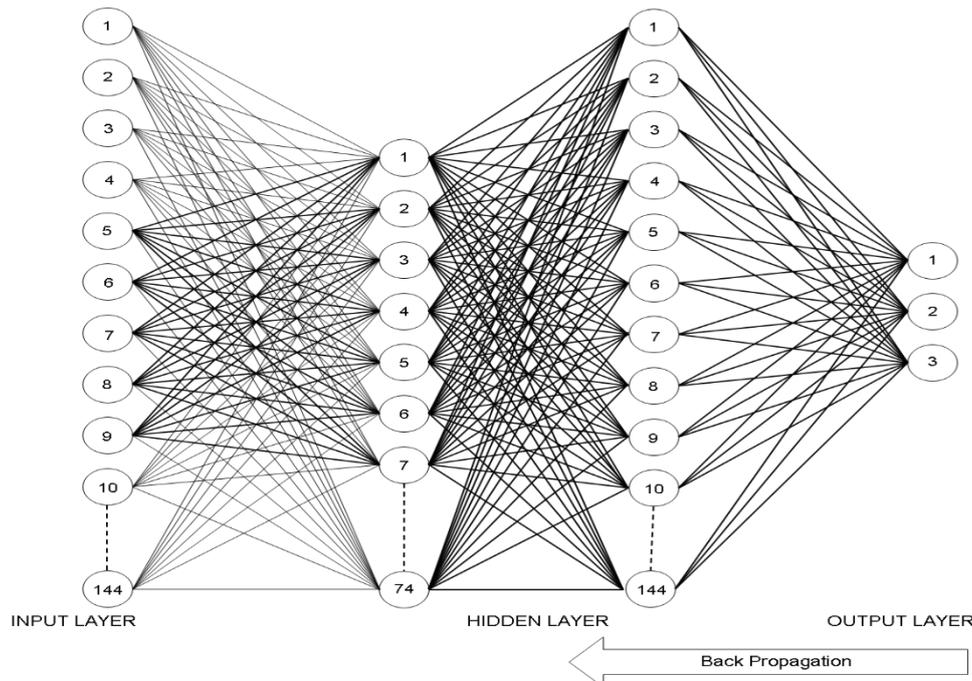
Penelitian ini menggunakan aplikasi Matlab R2017a untuk memodelkan data responden. Tabel 8 menunjukkan hasil uji coba fungsi pembelajaran. Hasil uji coba menunjukkan Trainrp (Resilient backpropagation) lebih akurat dibanding fungsi pembelajaran lainnya dengan MSE validasi terkecil yaitu 0,000824 dan R validasi yaitu 0,99950.

Trainrp memperbarui bobot dan bias berdasarkan algoritma Resilient backpropagation (Rprop). Trainrp merupakan fungsi pembelajaran yang efektif karena mampu menghilangkan efek buruk dari turunan parsial. Pada uji coba, fungsi aktifasi dipasangkan secara acak untuk memperoleh MSE validasi terendah. Uji coba pemilihan fungsi aktifasi pada dua hidden layer dan output layer dengan menggunakan logsig menghasilkan nilai MSE validasi terendah yaitu sebesar 0,000723 dan R validasi sebesar 0,99717. Hasil uji coba pemilihan fungsi aktifasi dapat dilihat di Tabel 9.

Penentuan topologi terbaik Jaringan Syaraf Tiruan ditentukan oleh kombinasi variabel input,

variabel output, fungsi pembelajaran, fungsi aktivasi, learning rate, momentum, jumlah hidden layer, serta node pada hidden layer yang tepat sehingga menghasilkan nilai MSE yang rendah dan nilai koefisien determinasi yang tinggi (Jaber et al. 2019). Namun, hingga saat ini belum ditemukan metode yang baku untuk menghasilkan kombinasi terbaik pada setiap penelitian. Agar mendapatkan topologi terbaik, perlu dilakukan uji coba untuk setiap penelitian (Kato et al. 2015). Hasil uji coba untuk memprediksi preferensi pelanggan terhadap desain kemasan produk kopi Excelsa Wonosalam dapat dilihat pada Tabel 10.

Uji coba pemilihan momentum dan struktur jaringan menunjukkan hasil topologi terbaik yaitu 144>>74>>144>>3 (144 variabel input, 74 node pada hidden layer 1, 144 node pada hidden layer 2, dan 3 variabel output) yang menghasilkan MSE validasi terendah dibandingkan dengan rancangan topologi lainnya. Topologi model Jaringan Syaraf Tiruan terbaik tersebut digunakan untuk memprediksi preferensi pelanggan terhadap desain kemasan produk kopi Excelsa Wonosalam.



Gambar 2 Struktur Jaringan Syaraf Tiruan

MSE validasi terendah sebesar 0.000787 dengan R validasi sebesar 0.99951 yang berarti terdapat korelasi sebesar 99.99% antara variabel input dan variabel output. Hasil penelitian menunjukkan bahwa topologi dengan menggunakan dua hidden layer mendapatkan hasil lebih akurat dibandingkan dengan menggunakan hanya satu hidden layer.

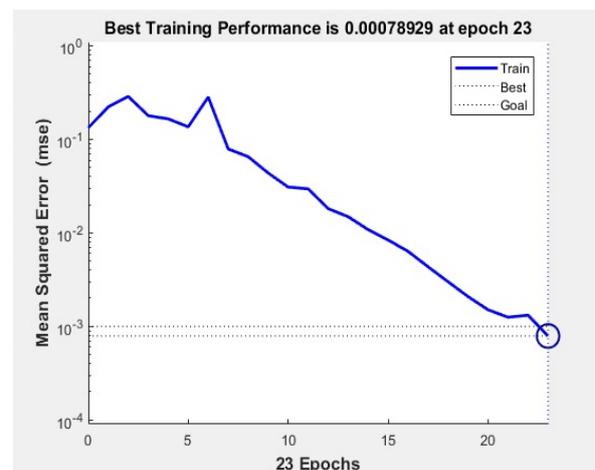
Gambar 2 menunjukkan hasil struktur Jaringan Syaraf Tiruan dengan MSE validasi terendah untuk memprediksi preferensi pelanggan terhadap desain kemasan kopi Excelsa Wonosalam.

Gambar 3 menunjukkan grafik hubungan epoch dengan MSE pada proses training untuk memprediksi preferensi pelanggan terhadap desain kemasan produk kopi Excelsa Wonosalam. Grafik tersebut merupakan proses pembelajaran selama training dari topologi terbaik yaitu 144-74-144-3. Jumlah maksimum iterasi yang digunakan yaitu 10000 dengan MSE goal 0.01, dimana pembelajaran akan berhenti ketika mencapai iterasi ke 10000 atau MSE goal 0.01.

Proses pembelajaran konvergen pada iterasi ke-23 dengan nilai training MSE yang dihasilkan sebesar 0.00078929. Hal ini menunjukkan pembelajaran mencapai MSE goal pada iterasi ke-23 dengan waktu selama 0,0001 detik.

Pada Gambar 4a, garis biru menunjukkan plot regresi hasil simulasi data training.

sedangkan garis biru pada Gambar 4b menunjukkan plot regresi hasil simulasi data validasi.



Gambar 3 Proses pembelajaran model Jaringan Syaraf Tiruan

Pada kedua grafik menunjukkan sebaran data yang mendekati garis linear fit yang menunjukkan hasil prediksi semakin akurat karena mendekati nilai aktual. Nilai R menunjukkan koefisien korelasi, dimana semakin mendekati angka 1 maka korelasi akan semakin kuat.

Pada Gambar 4a, didapatkan R sebesar 0.9964 yang berarti terdapat korelasi sebesar 99.64%. Pada Gambar 4b, didapatkan koefisien korelasi sebesar 0.99618 yang berarti terdapat korelasi sebesar 99.618%.

Menurut Schober et al. (2018), korelasi dapat diabaikan jika R berada pada rentang 0.00-0.10, terdapat korelasi hubungan yang lemah jika R berada pada rentang 0.10-0.39, korelasi hubungan sedang jika R berada pada rentang 0.40-0.69, korelasi hubungan kuat jika R berada pada rentang 0.70-0.89, dan korelasi hubungan sangat kuat jika R berada pada rentang 0.90-1.00. Sehingga berdasarkan hasil penelitian, terdapat korelasi yang sangat kuat antara penilaian terhadap kategori desain (input) dengan klasifikasi (output).

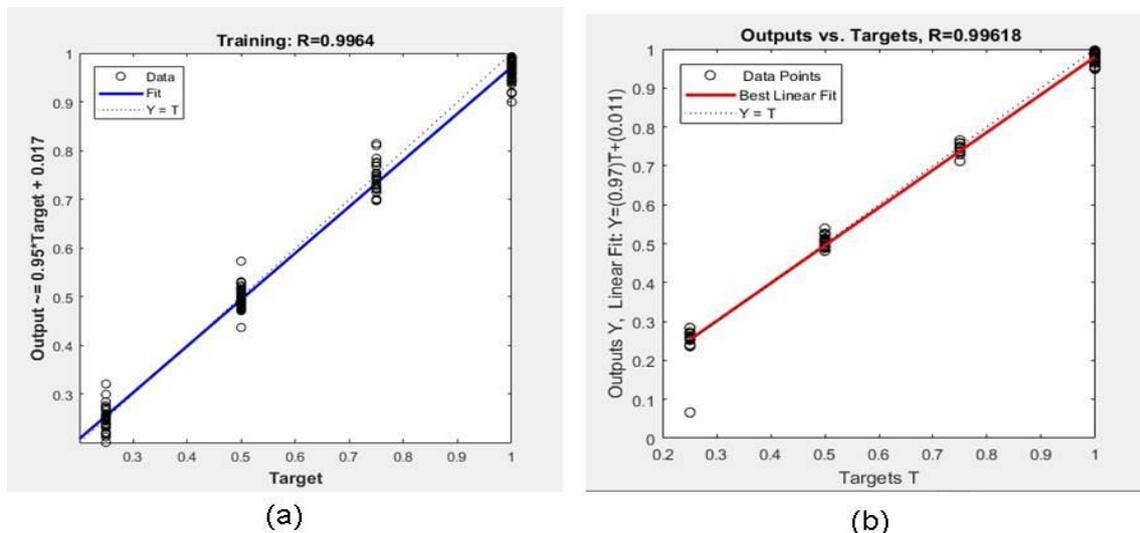
Preferensi Desain Kemasan Kopi Excelsa Wonosalam

Setelah sistem belajar dengan data base yang telah ada, data validasi dengan parameter variabel yang sama tetapi dengan pola yang berbeda dapat dimasukkan. Pola yang telah dipelajari oleh sistem dapat digunakan untuk menterjemahkan

preferensi baru yang diberikan. Hasil output Jaringan Syaraf Tiruan adalah seperti di Tabel 11.

Output jaringan menunjukkan kesesuaian data training dengan data validasi. 70% data responden digunakan sebagai data training yang akan dipelajari oleh sistem sehingga terbentuk suatu pola. Pola ini berikutnya diuji dengan menggunakan data validasi yang mencakup 30% dari total data responden. Kesesuaian antara data training dengan data validasi ini menunjukkan bahwa sistem yang terbentuk telah dapat digunakan untuk memprediksi preferensi responden atau pelanggan berdasarkan poin-poin kuesioner yang diisi.

Gambar 5 adalah preferensi pelanggan terhadap desain kemasan kopi Excelsa Wonosalam dengan grafis biji kopi, kemasan berwarna merah dan berbentuk persegi bulat.



Gambar 4 Nilai Regresi hasil Simulasi

Tabel 11 Hasil Output Jaringan Syaraf Tiruan

Hasil Output Jaringan							
Data Training			Data Validasi			Kesesuaian Data	
Total Data	70			30			
Hasil Test Data Input	0,9504	0,0243	0,9957	0,9685	0,0114	0,9962	
Klasifikasi	A ₄	B ₁	C ₄	A ₄	B ₁	C ₄	100%
Preferensi	Grafis Ringin Contong	Warna Merah	Bentuk Dinamis	Grafis Ringin Contong	Warna Merah	Bentuk Persegi bulat	

Sumber: Data Primer (2020)



Gambar 5 Preferensi Desain Kemasan

Kemasan kopi berwarna merah akan sangat mencolok di rak. Hal ini disebabkan warna merah memiliki gelombang yang paling panjang. Perpaduan warna dengan grafis yang bertemakan city scape di malam hari menghasilkan perpaduan apik yang memikat mata pelanggan.

Grafis yang terplih yaitu ringin contong telah menjadi icon kabupaten Jombang. Selaras dengan spirit pengembangan kopi Excelsa Wonosalam yang diharapkan menjadi oleh-oleh khas, ringin contong merupakan pilihan yang tepat untuk memperkuat identitas kabupaten Jombang.

Bentuk kemasan persegi bulat bersifat dinamis yang beradaptasi dengan lingkungan. Bentuk persegi bulat yang tidak memiliki sudut yang tegas dengan adanya kurva di ujungnya justru terkesan adaptif dengan dinamika pasar kopi yang senantiasa berubah. Preferensi desain kemasan yang memadukan pilihan grafis, warna, dan kemasan diharapkan dapat meningkatkan value dari kopi Excelsa Wonosalam.

KESIMPULAN

Citra atau kansei pelanggan direpresentasikan ke dalam kata-kata kansei. Penelitian kata-kata kansei menghasilkan 15 pasangan kata. Setelah dilakukan seleksi melalui uji validasi, pasangan kata yang digunakan tersisa 12 pasangan. faktor yang mempengaruhi pelanggan dalam memilih desain kemasan produk kopi berdasarkan yaitu faktor estetika dengan variansi sebesar 61,621%, faktor visual dengan variansi sebesar 15,892%, dan faktor emosional dengan variansi sebesar 22,487%.

Uji coba topologi Jaringan Syaraf Tiruan dengan nilai MSE (Mean Square Error) terkecil

menyimpulkan fungsi pembelajaran trainrp ((Resilient backpropagation) lebih akurat dibanding fungsi pembelajaran lainnya. Fungsi aktivasi yang terbaik untuk jaringan dalam penelitian ini adalah Logsig untuk hidden layer 1, hidden layer 2 dan output layer. Menggunakan learning rate 0,1 dan momentum 0,9, didapatkan struktur jaringan terbaik adalah 74 node pada hidden layer 1, 144 node pada hidden layer 2, dan 3 node pada output layer. Nilai MSE Jaringan Syaraf Tiruan Dengan topologi tersebut adalah 0,00078929 dengan nilai regresi 0,9964. Jaringan yang terbentuk menghasilkan klasifikasi yang menjadi preferensi desain kemasan kopi Excelsa Wonosalam yaitu grafis Ringin Contong, warna Merah dan bentuk Persegi Bulat.

Penelitian desain kemasan produk kopi excelsa Wonosalam menggunakan metode Kansei Engineering memberikan hasil yang sesuai dengan citra atau perasaan pelanggan. Agar didapatkan hasil yang lebih sesuai dengan harapan pelanggan, atribut desain yang digunakan bisa diperbanyak dan lebih detail seperti material, penggunaan font, penggunaan garis atau volume kemasan. Untuk itu, penelitian selanjutnya bisa lebih memfokuskan pada atribut yang berkorelasi dengan indera visual dan menggunakan feature selection agar input Jaringan Syaraf Tiruan lebih ringkas.

DAFTAR PUSTAKA

- Auttarapong, D. 2012. Package Design Expert System Based on Relation between Packaging and Perception of Customer. *Procedia Engineering* 32 (2012) 307 – 314. doi:10.1016/j.proeng.2012.01.1272.
- BPS. 2019. Statistik Kopi Indonesia 2019.

- Dewi, E M. 2014. Sistem Pendukung Keputusan Intelijen untuk Seleksi Konsep pada Pengembangan Produk Baru Asap Cair Tempurung Kelapa. Repository.ipb.ac.id.
- Garber, L. L., Hyatt, E. M., Boya, U. O. 2019. Packaging in Context. Product Packaging. Elsevier ltd. doi: 10.1016/B978-0-12-814495-4.00027-1.
- Gunaratne, N. M., S. Fuentes, T. M. Gunaratne, D. D. Torrico, C. Francis, H. Ashman, C. Gonzalez Viejo, and F. R. Dunshea. 2019. Effects of packaging design on sensory liking and willingness to purchase: A study using novel chocolate packaging. *Heliyon* 5(6):e01696.
- Jaber, A.A., Ahmed, A.M.S., Hussein, F.M.A 2019. Prediction of Hourly Cooling Energy Consumption of Educational Buildings Using Artificial Neural Network. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology*. 9(1): 159-166.
- Kato, J., Hiroya, H., Shinsuke, T., Kenjiro, T., Takashi, K. 2015. Analytical Sensitivity in Topology Optimization for Elastoplastic Composites. *Structural and Multidisciplinary Optimization*. 52(3): 507-526.
- Mastur, I., L. Hadi, 2005. Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Mengidentifikasi Pola Desain Produk Berdasarkan Preferensi Pelanggan Menggunakan Kansei Engineering System. *TEKNOIN* Vol. 10 No. 3:197-208.
- Piqueras-Fiszman, B. and C. Spence. 2015 'Sensory expectations based on product extrinsic food cues: An interdisciplinary review of the empirical evidence and theoretical accounts. *Food Quality and Preference*. 40: 165–179.
- PPKKI. 2020. Keragaman Genetik Kopi Indonesia dan Adaptasinya di Beberapa Ekosistem Berbeda. Available at: <http://www.kehati.or.id/wp-content/uploads/2020/09/KERAGAMAN-GENETIK-KOPI-INDONESIA.pdf>.
- Schifferstein, H. N. J., Fenko, A., Desmet, P. M. A., Labbe, D., and Martin, N. 2013. Influence of package design on the dynamics of multisensory and emotional food experience. *Food Quality and Preference*. 27: 18–25.
- Schober, P., Christa, B., Lothar, A.S. 2018. Correlation Coefficients: Appropriate Use and Interpretation. *Anesthesia & Analgesia*. 126(5): 1763-1768.
- SIDa Kabupaten Jombang. 2016. Sistem Inovasi Daerah Kabupaten Jombang tahun 2016. Dinas Perindustrian Kabupaten Jombang.
- Sousa, Maísa M.M., Carvalho, Fabiana M., Pereira, Rosemary G.F.A. 2020. Colour and shape of design elements of the packaging labels influence consumer expectations and hedonic judgments of specialty coffee. *Food Quality and Preference* 83.. doi:10.1016/j.foodqual. 2020.103902.
- Thieme R. J., Song M., Calantone R.J. 2000. Artificial Neural Network Decision Support Systems for New Product Development Project Selection. *Journal of Marketing Research*. 37:499-507.
- Ushada, Mirwan., Okayama, T., Suyantohadi, A., Khuriyati, N. 2014. Combining Kansei Engineering and Artificial Neural Network to Assess Worker Capacity in Small-Medium Food Industry. *Proceeding of International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Informatics* (EECSI 2014).