

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Dalam melaksanakan penelitian ini terdapat beberapa teori atau referensi yang digunakan sebagai dasar dalam pengerjaan penelitian ini. Pada bab ini dijabarkan mengenai beberapa landasan teori yang mendukung pembahasan, analisis serta pengolahan data dalam penelitian ini.

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya dan akan dijadikan acuan untuk penelitian yang akan dilaksanakan. Penelitian terdahulu yang digunakan sebagai acuan penelitian ini akan dijelaskan pada poin dibawah.

1. Zhao (2009) dari *Linkoping University* membuat pendesainan konsep produk wafer dengan menggunakan metode *Kansei Engineering*. Penelitian tersebut dimulai dengan mendata preferensi konsumen terhadap produk wafer dalam bentuk kata-kata Kansei serta mengklasifikasikan 4 kategori tertinggi yang diprioritaskan oleh konsumen serta pihak ahli. Empat kategori tersebut adalah rasa, bentuk, fitur pelapis atau dekorasi, dan fungsi tambahan. Dilakukan juga identifikasi variabel properti produk yang mempengaruhi kategori produk wafer. Setelah itu dilakukan pengujian dengan eksperimen dari kombinasi variabel properti produk untuk mendapatkan kombinasi yang sesuai dengan preferensi kata Kansei yang diharapkan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi dari *butter*, gula, dan *baking powder* yang berbeda akan mempengaruhi preferensi kata-kata Kansei yang diharapkan konsumen dari produk wafer (*crispy*, *tempting*, *delicate*, dan *enjoyed on trip*). Tiga kombinasi dari komposisi tersebut terutama berpengaruh besar terhadap kata Kansei *crispy*. Komposisi gula terutama berpengaruh secara signifikan terhadap lima kata Kansei yang diharapkan.
2. Archam (2013) dari Universitas Brawijaya membuat integrasi antara *Kansei Engineering* dengan *Structural Equation Modelling* (SEM) pada produk *shampoo* dengan merek "*Lusmas Fresh Milk*". Langkah awal dilakukan dengan eksplorasi kepada konsumen untuk mendapatkan kata Kansei yang diharapkan konsumen dan dikategorikan menjadi empat dimensi kualitas (*Aesthetics*, *Features*, *Modern*, dan *Information Method*). Kata-kata yang terpilih tersebut selanjutnya diolah dengan metode SEM dengan *software LISREL 8.8* untuk mengetahui dimensi kualitas dan

indikator yang paling signifikan terhadap preferensi konsumen. Hasil dari penelitian ini berupa rekomendasi perbaikan berdasarkan variabel yang signifikan seperti penonjolan khasiat *shampoo*, penonjolan varian aroma *shampoo*, penambahan variasi ukuran botol, tampilan desain kemasan yang baru serta pemasaran melalui media iklan radio, dan optimalisasi *social media* dan *website*.

3. Zhang (2013) dari *Iowa State University* membuat desain kemasan sereal organik untuk pengalaman konsumsi produk yang lebih baik dengan menggunakan metode *Kansei Engineering*. Pihak peneliti melakukan studi lapangan terkait kesan yang diharapkan dan telah dirasakan oleh konsumen berdasarkan produk-produk sereal organik yang telah ada. Setelah dilakukan finalisasi kata *Kansei* sesuai *review* konsumen terhadap produk yang telah ada, dilakukan penelitian terkait material, warna, dan jenis ilustrasi dari kemasan sereal yang telah ada dan dilakukan formulasi desain kemasan baru sesuai dengan variasi 3 aspek tersebut. Hasil dari formulasi desain tersebut akan diberikan kepada konsumen kembali dan peneliti menganalisis respon emosional dan verbal dari desain yang diberikan dan diinterpretasikan terhadap kata *Kansei* yang ada. Dari hasil analisis data tersebut, hasil akhir yang diberikan adalah berupa analisis data serta rekomendasi formulasi desain kemasan produk sereal yang baru.
4. Pamanggihasih (2014) dari Universitas Brawijaya membuat analisis perspektif konsumen pada desain kemasan keripik buah menggunakan *Kansei Engineering* dan *Kano Model*. Pada tahap awal *Kansei Engineering* digunakan untuk menerjemahkan persepsi keinginan konsumen terhadap desain kemasan dan *Kano Model* digunakan untuk memetakan atribut yang dikira berpengaruh secara signifikan atau tidak terhadap keputusan pemilihan konsumen. Pada akhir tahap penelitian digunakan analisis konjoin untuk mengetahui hubungan antara elemen desain dengan kata-kata *Kansei* terpilih. Hasil dari penelitian ini memberikan beberapa kombinasi elemen desain kemasan yang mungkin muncul dan sesuai dengan keinginan konsumen.
5. Kittidecha (2016) dari *Nagaoka University of Technology* membuat penelitian tentang aplikasi *Kansei Engineering* dan *Analytic Network Process (ANP)* pada desain *Thai Ceramic*. *Kansei Engineering* digunakan untuk menerjemahkan keinginan konsumen pada kesan keramik. Setelah itu dilakukan pendefinisian atribut-atribut yang diperlukan pada desain keramik. Integrasi dan kombinasi desain dari kedua aspek tersebut akan terpilih melalui proses ANP, dimana ANP akan menunjukkan kata *Kansei* yang paling berpengaruh terhadap perasaan konsumen dalam memilih keramik dan atribut yang paling berpengaruh dalam pemilihan keramik. Hasil dari penelitian ini menunjukkan

atribut, desain serta persepsi yang paling penting dalam pemilihan *Thai Ceramic* yaitu motif, “*curved cone body, bright color, non-foot*”, dan menarik. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa ANP cocok untuk menyelesaikan permasalahan dengan keputusan yang kompleks dan variatif.

Tabel 2.1 menunjukkan perbandingan penelitian terdahulu dan penelitian saat ini meliputi metode yang digunakan, objek, dan hasil yang dicapai.

Tabel 2.1
Perbandingan Penelitian Terdahulu

| No. | Penulis | Metode | Objek Amatan | Hasil Penelitian |
|-----|---------------|--|--------------------------------------|--|
| 1 | Zhao (2009) | <i>Kansei Engineering</i> | Konsep Produk Wafer | Kombinasi dari <i>butter</i> , gula, dan <i>baking powder</i> yang berbeda akan mempengaruhi preferensi kata-kata Kansei yang diharapkan konsumen dari produk wafer (<i>crispy, tempting, delicate, dan enjoyed on trip</i>). Komposisi gula terutama berpengaruh secara signifikan terhadap lima kata Kansei yang diharapkan. |
| 2 | Archam (2013) | <i>Kansei Engineering</i> dan <i>Structural Equation Modelling (SEM)</i> | Spesifikasi Produk <i>Shampoo</i> | Rekomendasi perbaikan produk berdasarkan variabel yang signifikan rekomendasi perbaikan berdasarkan variabel yang signifikan seperti penonjolan khasiat <i>shampoo</i> , penonjolan varian aroma <i>shampoo</i> , penambahan variasi ukuran botol, tampilan desain kemasan yang baru serta pemasaran melalui media iklan radio, dan optimalisasi <i>social media</i> dan <i>website</i> . |
| 3 | Zhang (2013) | <i>Kansei Engineering</i> | Desain Kemasan Produk Sereal Organik | Analisis data serta rekomendasi formulasi desain kemasan produk sereal yang baru. Hasil dari tes palet warna menunjukkan bahwa kombinasi pemilihan warna memegang peran yang penting dalam signifikansi kata Kansei dan respon sensori dari konsumen. Konsumen cenderung memilih preferensi terhadap warna kuning muda dan hijau muda. Tidak terdapat perubahan secara signifikan pada preferensi konsumen terhadap tipe gambar animasi atau foto. Serta jenis |

| No. | Penulis | Metode | Objek Amatan | Hasil Penelitian |
|-----|----------------------------|---|---------------------------------------|--|
| | | | | transparansi pada kemasan dengan tingkat yang berbeda akan memberikan tingkat preferensi Kansei yang berbeda pula. |
| 4 | Pamanggihasih, dkk. (2014) | <i>Kansei Engineering</i> dan Model Kano | Desain Kemasan Keripik Buah | Rekomendasi kombinasi elemen desain kemasan yang mungkin muncul dan sesuai dengan keinginan konsumen yaitu desain kemasan dengan bahan plastik, bentuk tabung, berlabel <i>digital printing</i> , warna-warni, dan berasesoris model <i>tintie</i> . Hasil dari kombinasi tersebut secara berurutan diurutkan oleh elemen desain asesoris, warna, bahan, bentuk, dan terakhir label. |
| 5 | Kittidhea (2016) | <i>Kansei Engineering</i> dan <i>Analytic Network Process</i> (ANP) | Desain <i>Thai Ceramic</i> | Rekomendasi atribut, desain, dan preferensi yang paling disukai konsumen serta perspektif yang paling penting dalam pemilihan <i>Thai Ceramic</i> yaitu motif, “ <i>curved cone body, bright color, non-foot</i> ” dan menarik. |
| 6 | Nuha, dkk (2017) | <i>Kansei Engineering</i> dan Analisis Sensitivitas | Desain dan Konsep Kemasan Produk Susu | Desain kemasan produk susu yaitu dengan desain dan material produk tetra rex, tutup botol <i>easy opening</i> , palet warna <i>warm 1</i> dan desain animasi. |

2.2 Pengemasan Produk Susu

Secara umum untuk mempertahankan mutu, susu disimpan dalam pendingin dengan suhu 4,4°C atau lebih rendah. Dengan kondisi penyimpanan ini susu dapat tahan selama maksimal 2 minggu. Namun jika susu disimpan pada suhu kamar, maka susu hanya tahan disimpan selama 2 jam saja. Pengemasan susu segar dilakukan secara aseptik sejak awal tahun 1960 yang disebut sebagai sistem “*Tetra Pak*”. Susu sapi dipanaskan dengan suhu awal 73,8°C – 85°C kemudian secara cepat dinaikkan sampai suhu 140,5°C – 148,8°C. Hal ini akan bertahan pada suhu akhir selama 2 sampai 4 detik dan kemudian dengan segera didinginkan. Kemudian dilakukan pengemasan dengan kondisi kamar yang steril. Jika tidak dilakukan pendinginan, produk dalam pengemas ini mempunyai ketahanan paling sedikit 3 bulan. Sedangkan jika dilakukan dengan pendinginan, maka daya tahannya menjadi 1 tahun (Hendrawasty; 2013:65-67). Produk susu cair terutama di Indonesia umumnya ditawarkan kepada konsumen dalam bentuk susu yang telah dilakukan proses pasteurisasi, homogenisasi dan/atau *Ultra High Temperature* (UHT).

Pasteurisasi secara umum digunakan untuk membuat produk aman untuk dikonsumsi, meningkatkan, dan mengurangi pembusukan. Pada umumnya proses pasteurisasi dilakukan dengan memanaskan susu pada suhu 62°C selama 30 menit atau suhu 72°C selama 15 detik. Meskipun bakteri patogen sudah dimusnahkan, tetapi bakteri non patogen terutama bakteri pembusuk masih hidup. Sehingga penyimpanan susu pasteurisasi digabungkan dengan metode pendinginan dengan suhu maksimal 10°C. Hal tersebut dikarenakan mikroba pembusuk tidak dapat tumbuh dan berkembang, walaupun masih ada. Proses pasteurisasi susu secara umum dilakukan dari tahap penerimaan susu segar, pasteurisasi, pendinginan, dan pengemasan. Proses UHT merupakan teknik untuk menyediakan produk makanan cair dengan memberikan perlakuan suhu panas yang ekstrim, umumnya pada suhu 135°C – 140°C. Dengan perlakuan tersebut maka mikroorganisme yang ada didalam susu akan hancur dan mati. Proses UHT merupakan proses lanjutan yang dilakukan dalam sistem yang tertutup untuk mencegah produk terkontaminasi dengan mikroorganisme yang ada di lingkungan luar. Secara keseluruhan perbandingan antara Susu UHT dan Susu Pasteurisasi dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2
Perbandingan Produk Susu

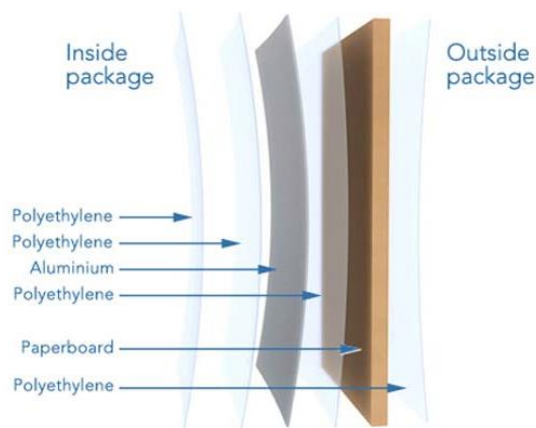
| | Susu UHT | Susu Pasteurisasi |
|--------------------------|--|---|
| Suhu dan waktu pemanasan | 135°C – 140°C selama 2 hingga 4 detik | 72°C selama 15 detik |
| Hasil pemanasan | Tidak ada mikroorganisme dan spora | Bakteri perusak hilang dan bakteri merugikan dilumpuhkan/tidak dapat berkembang |
| Nilai gizi | Kandungan gizi terjaga, namun ada enzim yang berkurang | Kandungan gizi lengkap |
| Ketahanan produk | 10 bulan di suhu ruang | 3 – 14 hari di suhu dibawah 10°C (harus disimpan didalam ruang pendingin) |

Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa material yang digunakan sebagai kemasan produk susu tidak dapat menggunakan material apapun, namun harus dapat menjaga kesegaran dan daur hidup susu. Berikut merupakan material-material pengemas susu dan produk-produknya.

1. Kaca

Sampai dengan tahun 1950 hampir semua produk susu dikemas dalam bentuk botol kaca. Bentuk botol umumnya bulat/silinder dengan bentuk leher kecil dan pendek. Produk susu yang umumnya menggunakan material ini berukuran setengah galon dan satu galon.

2. Paperboard



Gambar 2.1 Bagan lapisan tetrapak
Sumber: tetrapak.com

Pengenalan *paperboard* yang dilapisi lilin dikenalkan pada akhir tahun 1940. Walaupun konsumen telah dikenalkan pada konsep wadah yang dapat dibuang, namun terdapat beberapa masalah yaitu partikel lilin sering terdapat dalam susu dan permukaan pengemas berkabut sehingga tidak menarik. Pada tahun 1960-an beberapa karton yang dilapisi polivinil klorida serta karton yang dilapisi polietilen dikenalkan. Bahan kemasan tersebut dapat dibuang, terlihat lebih bersih serta fungsional. Umumnya ukuran kemasan ini berada dalam ukuran setengah galon dan satu galon. Namun, karton *paperboard* ukuran 1 galon memiliki kecenderungan untuk mudah sobek dikarenakan beban yang diberikan kepada kemasan tersebut.

Pada penggunaan karton sebagai pengemas, sebelum dipotong dilakukan pencetakan. Blanko *paperboard* yang berlapis disuplai dalam bentuk yang dapat dibongkar. Terakhir karton diset dalam bentuk tertentu, diisi produk, dan diséal pada satu mesin. Jika satu unit aseptik disiapkan dengan bentuk Tetra Pak, aluminium foil digunakan untuk melapisinya. Bila kertas yang bersentuhan dengan makanan yang memiliki nilai kimiawi tinggi dan tidak beracun, maka pelapis harus sesuai dengan standar FDA.

Fungsi dari lapisan pada Gambar 2.1 adalah sebagai berikut, *polyethylene* pada lapisan terluar berfungsi untuk melindungi dari kelembaban, *paperboard* untuk menguatkan konstruksi material kemasan, *polyethylene* kedua untuk melekatkan *paperboard* dan *aluminium foil*, *aluminium foil* untuk melindungi dari oksigen dan cahaya, *polyethylene* ketiga untuk melekatkan *aluminium foil*, dan *polyethylene* terakhir untuk *sealing* dan merupakan material yang memiliki kontak langsung dengan produk. Kemasan tetrapak merupakan inovasi kemasan yang digunakan sebagai prioritas utama sebagai material pengemas produk susu dikarenakan kemasan ini lebih steril dan

menghindari perpindahan suhu dari 3 aspek (konveksi, konduksi dan radiasi). Namun kekurangan dari kemasan tetrapak adalah produk tidak dapat dilihat dari luar.

3. Plastik

Plastik adalah material yang lebih ringan dan fleksibel dibandingkan dengan kaca dan *paperboard*. Pewarnaan material plastik dapat digunakan untuk membantu menyaring sinar yang dapat masuk ke produk. Namun terdapat beberapa kerugian dalam penggunaan plastik, yaitu plastik sulit berhubungan dengan cetakan, label, dan berbagai macam teknik dekorasi. Bahan dasar yang digunakan untuk pembuatan plastik botol susu adalah polietilen, polistiren, dan polikarbonat. Dengan adanya kemasan plastik, variasi ukuran produk susu akan semakin bervariasi dan kuat seperti produk susu ukuran 1 galon yang lebih cocok menggunakan kemasan berbahan dasar plastik.

Umumnya kemasan plastik memiliki tutup berbahan dasar logam untuk mencegah kerusakan susu. Namun dikarenakan harga material yang mahal dan penggunaannya yang terbatas sehingga dilakukan inovasi untuk tutup kemasan plastik dan salah satunya adalah tutup plastik yang terbuat dari polietilen. Produk kemasan plastik dapat digunakan kembali atau *recycle* dikarenakan biaya pengemasan produk lebih tinggi dari dua produk kemasan lain.

4. Kantong Plastik Fleksibel

Susu juga dapat dikemas pada plastik dan kantong berlapis. Kemasan susu dalam bentuk kantong pertama kali digunakan di Prancis dan segera dikenalkan ke beberapa Negara Eropa. Kantong plastik cenderung lebih murah, dapat disimpan dengan rapi dan mudah dibuang. Namun material ini memiliki beberapa kekurangan yaitu memiliki penampilan yang tidak konvensional serta tidak memiliki daya tahan yang baik bagi produk susu sehingga diperlukan lapisan buram/lapisan tambahan. Sebagian besar kantong plastik susu terdiri dari 2 lapisan dimana lapisan film polietilen berdensitas rendah terletak pada dasar tabung. Lapisan luar dari kemasan ini berupa warna putih dan lapisan dalam berwarna hitam untuk mencegah susu terdegradasi sinar ultraviolet.

5. Plastik – *Paperboard*

Merupakan material kemasan yang cukup populer beberapa tahun terakhir, dimana produk dengan konsep “*Bag in Box*” dengan kantong polietilen densitas rendah dan wadah bergelombang digunakan. Kedua material tersebut dapat dibuang (Hendrawasty, 2013:65-70).

2.3 Perancangan dan Pengembangan Produk

Produk merupakan sesuatu yang dijual oleh perusahaan kepada pembeli. Proses perencanaan produk dilakukan sebelum suatu proyek pengembangan produk secara formal disetujui, sumber daya yang penting dipakai, dan sebelum pengembangan yang lebih besar dibentuk. Perencanaan produk merupakan kegiatan yang mempertimbangkan portofolio suatu proyek, sehingga suatu organisasi dapat mengikuti dan menentukan bagian apa dari proyek yang akan diikuti selama periode tertentu (Ulrich, 2005:34). Pengembangan produk merupakan serangkaian aktivitas yang dimulai dari analisis persepsi dan peluang pasar, kemudian diakhiri dengan tahap produksi, penjualan, dan pengiriman produk. Proyek pengembangan produk dapat dikelompokkan menjadi 4 tipe dibawah ini.

1. Platform Produk Baru

Tipe produk ini melibatkan usaha pengembangan utama untuk merancang suatu keluarga produk baru berdasarkan *platform* yang baru dan umum. Keluarga produk baru akan memasuki kategori pasar dan produk yang sudah dikenal.

2. Turunan dari Platform yang Telah Ada

Proyek-proyek ini memperpanjang *platform* produk supaya lebih baik dalam memasuki pasar yang telah dikenal dengan satu atau lebih produk baru.

3. Peningkatan Perbaikan untuk Produk yang Telah Ada

Proyek-proyek ini mungkin hanya melibatkan penambahan atau modifikasi beberapa detail produk dari produk yang telah ada dalam rangka menjaga lini produk yang ada pesaingnya.

4. Pada Dasarnya Produk Baru

Proyek-proyek ini melibatkan produk yang sangat berbeda atau teknologi produksi dan mungkin membantu untuk memasuki pasar yang belum dikenal dan baru. Proyek-proyek ini umumnya melibatkan lebih banyak resiko, yang mana keberhasilan jangka panjang perusahaan mungkin tergantung dari apa yang dipelajari melalui proyek ini (Ulrich, 2005:36).



Gambar 2.2 Proses pengembangan produk

Sumber: Ulrich (2005)

Gambar 2.2 merupakan bagan proses pengembangan produk. Enam fase dalam proses pengembangan secara umum adalah:

0. Perencanaan

Kegiatan perencanaan sering dirujuk sebagai '*zeroface*' karena kegiatan ini mendahului persetujuan proyek dan proses peluncuran pengembangan produk aktual.

1. Pengembangan Konsep

Pada fase pengembangan konsep, kebutuhan pasar target diidentifikasi, alternatif konsep-konsep produk dibangkitkan dan dievaluasi, dan satu atau lebih konsep dipilih untuk pengembangan dan percobaan lebih jauh. Konsep adalah uraian dari bentuk, fungsi, dan tampilan suatu produk. Biasanya dibuat bersamaan dengan sekumpulan spesifikasi, analisis produk-produk pesaing, serta pertimbangan ekonomis proyek.

2. Perancangan Tingkat Sistem

Fase perancangan tingkat sistem mencakup definisi arsitektur produk dan uraian produk menjadi subsistem-subsistem serta komponen-komponen. *Output* pada fase ini biasanya mencakup tata letak bentuk produk, spesifikasi secara fungsional dari tiap subsistem produk, serta diagram aliran proses pendahuluan untuk proses rakitan akhir.

3. Perancangan Akhir

Fase perancangan detail mencakup spesifikasi lengkap dari bentuk, material, toleransi-toleransi dari seluruh komponen unik pada produk, dan identifikasi seluruh komponen standar yang dibeli dari pemasok. Rencana proses dinyatakan dan peralatan dirancang untuk tiap komponen yang dibuat dalam sistem produksi. *Output* dari fase ini adalah pencatatan pengendalian untuk produk seperti desain *soft-file* dalam bentuk tiap komponen dan peralatan produksinya, spesifikasi komponen-komponen yang dibeli, serta rencana proses untuk pabrikasi dan perakitan produk.

4. Pengujian dan Perbaikan

Fase pengujian dan perbaikan melibatkan konstruksi dan evaluasi dari bermacam-macam versi produksi awal produk.

5. Produksi Awal

Pada fase produksi awal, produk dibuat dengan menggunakan sistem produksi yang sesungguhnya. Tujuan dari produksi awal ini melatih tenaga kerja dalam memecahkan permasalahan yang mungkin timbul pada proses produksi sesungguhnya (Ulrich,2005:15-17).

2.4 Ergonomi

Istilah ergonomi berasal dari Bahasa Latin yaitu *ergon* (kerja) dan *nomos* (hukum alam) dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen, dan

desain/perancangan (Nurmiyanto, 2003:1). Menurut Mc Cormick (1993:5), Ergonomi dapat didefinisikan pula sebagai informasi dan penemuan tentang perilaku, kemampuan, batasan, dan karakteristik manusia terhadap desain dari alat, mesin, tugas, pekerjaan, dan lingkungan untuk mendapatkan kinerja yang produktif, aman, nyaman dan efektif. Penerapan ergonomi pada umumnya merupakan aktivitas rancang bangun (desain) ataupun rancang ulang (re-desain).

Dapat disebutkan bahwa domain dari faktor manusia dan ergonomi meliputi kemampuan dan batasan manusia, interaksi antara manusia mesin, kerja tim, desain alat-mesin-material, faktor lingkungan serta desain kerja, dan organisasi (Stanton, 2005:23). Menurut Wilson (1995:15), metode ergonomi dapat dibagi menjadi lima tipe dasar berdasarkan objek yang didesain yaitu:

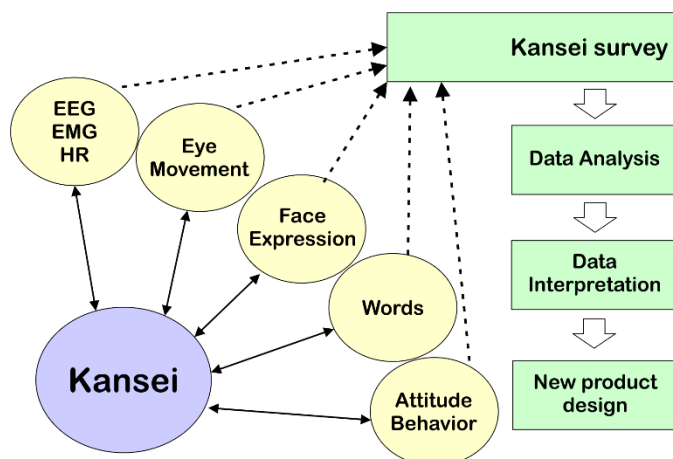
1. Metode untuk mengoleksi data tentang manusia (contoh: data kapasitas fisik, fisiologi dan psikologi).
2. Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem (contoh: pengumpulan data tentang desain sistem yang sudah ada dan sistem yang diharapkan).
3. Metode untuk mengevaluasi performansi dari sistem manusia-mesin (contoh: pengumpulan pengukuran data kualitatif dan kuantitatif).
4. Metode untuk mengukur permintaan dan efek dari manusia (contoh: pengumpulan data pada analisis efek jangka panjang dan jangka pendek dan keberlangsungan dari seseorang saat mengerjakan pekerjaannya).
5. Metode digunakan dalam pengembangan program manajemen ergonomi (contoh: strategi untuk mendukung, mengatur, dan mengevaluasi pengaplikasian ergonomi yang berkelanjutan).

2.5 *Kansei Engineering*

Kansei Engineering merupakan salah satu cabang dari Ergonomi dikarenakan metode ini menekankan pada preferensi pengguna atau konsumen dari produk atau sistem yang digunakan. Sama seperti ergonomi yang menekankan pada kenyamanan dan kesesuaian antara manusia dan lingkungan kerjanya (dalam konteks ini antara konsumen dan produk yang dikonsumsi), *Kansei Engineering* menekankan pada kesesuaian secara emosional atau perasaan dari pengguna terhadap sistem yang dijalankan atau alat yang digunakan. *Kansei Engineering* masuk dalam studi ergonomi dalam bidang makroergonomi. Menurut Nagamachi, *Kansei Engineering* adalah menerjemahkan respon perhatian dari konsumen kepada produk baru dalam spesifikasi desain yang ergonomis. Kata *Kansei* dalam bahasa

Jepang berarti perasaan atau emosi yang dimiliki oleh konsumen dalam pikirannya. Ketika membeli sesuatu, konsumen memiliki *image* atau kesan yang diharapkan dari produk tersebut. Hal itu adalah *Kansei*. *Kansei Engineering* berusaha untuk mengimplementasikan perasaan atau *Kansei* dari manusia pada ranah desain produk untuk memproduksi produk yang sesuai dengan perasaan konsumen sebagai usaha untuk memaksimalkan kepuasan konsumen. Untuk mengubah *Kansei* menjadi bentuk desain, data kualitatif harus diganti menjadi data kuantitatif. Untuk mendesain produk baru, harus terbentuk hubungan antara *Kansei* dengan spesifikasi desain. Prosedur ini membutuhkan teknologi *Kansei engineering* untuk menghubungkan antara *Kansei* dengan spesifikasi desain. Aspek ini menekankan alasan mengapa *Kansei Engineering* disebut sebagai “*customer-oriented product development technology*” atau “teknologi pengembangan produk yang memusatkan pada keinginan konsumen”. Tujuan dari *Kansei Engineering* adalah untuk menambah kualitas dalam siklus hidup melalui kepuasan konsumen (Stanton, 2005:698).

Dalam kata lain, *Kansei Engineering* berorientasi kepada pemikiran manusia. Oleh karena itu, metode ini disebut sebagai pengembangan produk yang berpusat di manusia atau *human-oriented*. Target pertama dari *Kansei Engineering* adalah memahami *Kansei* atau persepsi dari manusia, dan jika teknologi baru diperlukan maka *Kansei Engineering* akan mencari perkembangan teknologi yang terbaru untuk memahami *Kansei* dari produk (Nagamachi, 2011:2).



Gambar 2.3 Proses pilihan jalur untuk mencapai *kansei*
Sumber: Nagamachi (2011)

Gambar 2.3 merupakan gambar yang menunjukkan pilihan alternatif serta langkah untuk mencapai *Kansei*. Proses untuk mencapai *Kansei Engineering* dapat dilihat pada langkah-langkah berikut.

1. Memahami *Kansei* dari konsumen pada domain produk secara spesifik menggunakan pengukuran psikofisiologika atau psikologi. Hal ini dimulai dengan survei kepada

konsumen. Konsumen dari produk Kansei tersebut akan memperlihatkan gaya dialog, perilaku, dan sikap atau fenomena psikofisiologi. Dialog baik positif atau negatif yang disampaikan tentang produk saat ini direkam dan menghasilkan revisi produk atau desain dari produk baru tersebut. Jika Kansei yang diharapkan terkait dengan desain luar dari produk, maka pembicaraan konsumen direkam ketika merek melihat desain luar dari produk tersebut.

2. Menganalisis data Kansei dengan metode statistik, medis atau teknis untuk mengklarifikasi struktur Kansei. Pada pengukuran psikologikal, produk yang berada pada domain yang sama akan dikumpulkan dan dievaluasi menggunakan skala semantik diferensial (Osgood, 1957), dan data-data tersebut akan dianalisa menggunakan analisis statistik multivariat. Dikarenakan kebanyakan data Kansei merupakan data kualitatif, maka teori kuantitatif *Kansei* tipe I,II,III dan IV yang dikembangkan oleh Hayashi akan bermanfaat sebagai metode analisis data tersebut (Nagamachi, 2011:699).
3. Menginterpretasi data yang telah dianalisa dan memasukkan data kepada domain produk yang terbaru. Hubungan antara desain Kansei dibutuhkan untuk membuat desain yang sesuai berdasarkan *Kansei* dari konsumen.
4. Mendesain produk *Kansei* yang baru.

Kansei Engineering secara terus menerus berkembang dan saat ini telah terbagi menjadi enam tipe. Tipe I yaitu Klasifikasi Kategori, Tipe II yaitu Sistem *Kansei Engineering*, Tipe III yaitu Sistem *Hybrid Kansei Engineering*, Tipe IV yaitu *Modeling Kansei*, Tipe V yaitu *Virtual Kansei Engineering* dan Tipe VI yaitu Desain Kolaborasi *Kansei*. Metode *Kansei Engineering* Tipe I merupakan metode yang sesuai untuk mendapatkan hubungan-hubungan antara *Kansei* dengan desain dari produk yang diinginkan. Langkah dari *Kansei Engineering* tipe I akan lebih rinci dijelaskan pada poin berikutnya.

2.5.1 Proses *Kansei Engineering* Tipe I

Kansei Engineering Tipe I adalah teknik fundamental dari *Kansei Engineering* yang menggunakan aturan langkah-langkah proses yang detail. Karena itu, *Kansei Engineering* Tipe I mampu diikuti oleh semua orang dan mampu mendapatkan kesimpulan yang sukses.

Kansei Engineering Tipe I memiliki 10 tahapan.

1. Pemilihan strategi. Tim Desain mendengarkan kebutuhan perusahaan akan strategi pengembangan produk baru. Poin paling penting dari *Kansei Engineering* adalah untuk memahami kebutuhan apa yang dibutuhkan oleh konsumen dan memberikan mereka kepuasan yang tinggi pada pengembangan produk baru.

2. Mengumpulkan kata-kata *Kansei*. Setelah mengetahui strategi dan tujuan dari perusahaan, tim desain mengumpulkan kata-kata *Kansei* yang terkait dengan domain produk. Kata-kata *Kansei* yang muncul biasanya berupa kata sifat, kata benda, kata kerja atau bisa pula dalam kalimat. Contohnya adalah cantik, elegan, premium, cerdas, simpel, besar, warna-warni, merah, biru, persegi, dan mudah untuk dibuka. Direkomendasikan untuk mengumpulkan banyak kata-kata *Kansei* dan kemudian menguranginya menjadi jumlah kecil dari kata-kata yang penting dan relevan.
3. Mengembangkan skala SD (*Semantik Diferensial*). Skala SD merupakan skala pengukuran psikologi yang dirancang oleh C.E. Osgood dan rekan-rekannya (Osgood, 1957). Metode ini digunakan untuk memperjelas struktur bahasa psikologi yang digunakan. Osgood merancang kata-kata positif dan negatif dan memasukkan keduanya dalam garis horizontal. Seperti contohnya, cantik dan jelek merupakan satu pasang kata. Namun *Kansei Engineering* memaksudkan untuk membuat desain yang bagus, bukan desain yang jelek. Sehingga kata *Kansei* yang dirancangan pada dua sisi menjadi cantik – tidak cantik. Terdapat beberapa variasi skala seperti *5-scale*, *7-scale*, *9-scale*, dan *11-scale* namun yang paling umum dan mudah untuk digunakan adalah *5-scale*.
4. Mengumpulkan contoh produk. Tim desain dapat mengumpulkan produk yang mirip dengan produk yang diharapkan.
5. Membuat daftar *item/category*. *Item/category* berhubungan dengan spesifikasi desain akhir. *Item* menyiratkan desain benda dari sampel produk, dan *category* berarti detail dari desain benda tersebut. Tim desain harus hati-hati dalam menentukan *item* dan *category* dari produk tersebut. Dikarenakan klasifikasi yang bagus pada *item* dan *category* akan mengarah pada desain yang sukses.
6. Eksperimen Evaluasi. Langkah keenam adalah mengumpulkan evaluasi percobaan dari produk tersebut. Konsumen menerima instruksi dan mengevaluasi setiap sampel dengan menggunakan skala 5 poin SD dari kata-kata *Kansei* tersebut.
7. Analisis statistik. Data yang telah dievaluasi dianalisis menggunakan analisis statistik multivariat. Metode ini dapat memanfaatkan koefisien korelasi untuk memeriksa hubungan antara kata-kata *Kansei*, *Principal Component Analysis* (PCA) untuk memposisikan produk, faktor analisis untuk memperjelas struktur sampel data dan mengkuantifikasi teori tipe I (QTI) atau *Partial Least Squares* (PLS) untuk mengidentifikasi elemen desain yang relevan dengan emosi yang spesifik.

8. Menginterpretasi data yang telah dianalisis. Setiap analisis statistik memiliki properti interpretasi yang spesifik. Koefisien korelasi menunjukkan kemiripan maksud antara tiap kata-kata Kansei, dan PCA mampu menunjukkan posisi yang berhubungan antara Kansei dan sampel produk. Analisis produk menunjukkan struktur psikologi dari kata-kata Kansei yang berhubungan dengan lingkup produk yang terpilih dan posisi sampel produk berhubungan dengan struktur Kansei. QTI dan PLS menunjukkan kata-kata Kansei yang mana yang memiliki spesifikasi desain yang khusus. Kemudian data diterjemahkan dan diinterpretasi menjadi properti desain produk.
9. Penjelasan interpretasi data kepada desainer. Tahap yang paling penting adalah kolaborasi dengan desainer produk. Tim desain harus menjelaskan data yang telah dianalisis dan interpretasinya kepada desainer. Kadang muncul beberapa usulan yang melenceng dari analisis data.
10. Mengecek ide dari desain baru. Akhirnya, tim desain harus mengevaluasi apakah desain produk yang baru akan sesuai dengan persepsi dan emosi dari konsumen dan apakah desain tersebut menunjukkan persepsi dan emosi yang diharapkan konsumen. Jika tidak, diperlukan desain yang baru (Nagamachi, 2011:16-17).

2.6 Analisis Sensitivitas

Analisis Sensitivitas digunakan untuk menilai besarnya pengaruh dari seluruh faktor-faktor yang ada terhadap hasil akhir yang diharapkan. Analisis sensitivitas juga dapat digunakan untuk menilai pengaruh dari perubahan suatu data *input* terhadap hasil akhir atau solusi akhir. Analisis sensitivitas merupakan salah satu metode yang penting dalam *Management Support System* (MSS) dikarenakan analisis sensitivitas dapat beradaptasi dan lebih fleksibel terhadap perubahan faktor maupun persyaratan dan situasi dalam pemilihan keputusan yang berubah-ubah. Hal tersebut membuat analisis sensitivitas menyediakan pemahaman yang lebih baik terhadap model dan situasi pemilihan keputusan.

Fungsi dari analisis sensitivitas adalah untuk menguji hubungan-hubungan yang ada pada:

1. Dampak perubahan variabel kondisi eksternal yang tidak dapat dikontrol dan parameter pada variabel hasil.
2. Dampak perubahan variabel keputusan kepada variabel hasil.
3. Efek dari ketidakpastian dalam memperkirakan variabel eksternal.
4. Efek dari interaksi dependen yang berbeda pada variabel-variabel yang ada.
5. Kekuatan dari keputusan yang sudah ada terhadap kondisi yang berubah.

Analisis sensitivitas digunakan untuk:

1. Merevisi model-model yang ada untuk mengeliminasi sensitivitas yang terlalu besar.
2. Menambahkan detail-detail tentang variabel yang sensitif atau skenario-skenario.
3. Mendapatkan estimasi yang lebih baik dari variabel sensitif pada lingkungan eksternal.

Analisis sensitivitas otomatis dilakukan dalam implementasi model standar kuantitatif seperti pemrograman linear. Analisis sensitivitas otomatis umumnya terbatas pada satu perubahan dalam satu waktu, dan hanya pada variabel tertentu. Namun, metode ini sangat kuat dikarenakan kemampuannya untuk membuat *range* dan batasan dalam sangat cepat serta tanpa usaha komputasi tambahan. *Software* yang dapat digunakan untuk melakukan proses Analisis Sensitivitas Otomatis antara lain adalah *Solver*, *Lindo* serta *Expert Choice* (Turban, 2007:176). Analisis sensitivitas terhadap kata-kata Kansei yang diharapkan oleh konsumen akan dilakukan dengan menggunakan *software Expert Choice* (Turban, 2007:174-176).

2.6.1 Diagram Tornado

Diagram Tornado merupakan salah satu metode untuk membuat analisis sensitivitas pada sebuah permasalahan. Diagram Tornado dapat membandingkan hasil dari analisis sensitivitas *one-way* yang memiliki banyak variabel *input* dalam satu kasus. Grafik yang ada dalam diagram tornado akan menunjukkan seberapa besar margin antara satu *input* yang ada dibandingkan dengan *input* yang lain serta perubahan yang terjadi jika faktor tersebut diubah.

Grafik pada diagram tornado dipaparkan sedemikian rupa sehingga variabel yang paling sensitif dan yang paling tidak sensitif terlihat dalam urutan paling atas hingga paling bawah. Variabel paling sensitif merupakan variabel dengan panjang *bar* paling panjang dan variabel paling tidak sensitif merupakan variabel dengan panjang *bar* paling pendek. Diagram Tornado memberi penjelasan tentang variabel apa yang harus diperhatikan lebih dalam dan variabel apa yang dapat ditinggalkan pada dasarnya (Clemen, 1995:155-156). Untuk perhitungan analisis sensitivitas yang akan digunakan dalam penelitian ini digunakan untuk menilai kata-kata Kansei apa yang harus lebih diperhatikan serta kata kata Kansei apa saja yang dapat menjadi prioritas akhir dalam mendesain desain kemasan produk susu sehingga dapat terpilih satu desain akhir.

Halaman ini sengaja dikosongkan