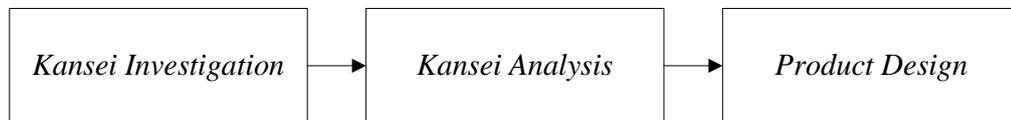


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kansei Engineering

Kansei Engineering merupakan rekayasa aspek emosional dalam desain antarmuka yang didasarkan pada disiplin ilmu matematika, statistik, psikologi dan rekayasa, diciptakan oleh Profesor Mitsuo Nagamachi dari Hiroshima University di tahun 1970-an. *Kansei Engineering* (KE) merupakan sebuah metode untuk menerjemahkan perasaan, emosi dan kesan ke dalam parameter produk (Nagamachi, 1970). *Kansei Engineering* digunakan untuk memungkinkan pengukuran aspek emosional konsumen terhadap suatu produk dan menghubungkan hasilnya untuk elemen desain produk (Nagamachi, 1993). Berikut adalah prinsip *Kansei Engineering*:



Gambar 2. 1. Diagram Proses Kansei Engineering

Diagram Metode Kansei Engineering (Nagamachi, 2010) Tahapan Kansei Engineering seperti pada gambar 2.1 dijelaskan sebagai berikut:

1. Dalam tahapan awal dari *Kansei Engineering*, kustomer akan diinvestigasi menggunakan metode psikologis atau psiko-fisiologis.
2. Data yang dikumpulkan akan dianalisis menggunakan analisis multivariat atau *psychological equipment*.
3. Data yang dianalisa akan diinterpretasi ke dalam desain produk melalui teknik *Kansei Engineering*.

2.1.1. Manfaat *Kansei Engineering*

Selama bertahun-tahun, perusahaan telah mencapai pada tahap yang mengharuskan mereka untuk menghasilkan kualitas produk yang baik dan produk

yang berorientasi pada konsumen. Ada beberapa skema kualitas produk yang terpusat terhadap pengguna dalam analisis untuk meningkatkan kualitas produk. Alat seperti QFD, Analisis Conjoint dan SMB adalah metode yang paling populer yang dapat digunakan namun tidak satu pun dari mereka secara khusus dirancang untuk menangani aspek emosional produk. Walaupun skema ini digunakan untuk melihat suara pelanggan namun tidak satu pun dirancang khusus untuk memasukan aspek emosional pelanggan dalam persyaratan desain (Ginanjari, 2016).

Masalah ini sudah dianalisis oleh Nagamachi pada tahun 1970-an dan mengarah pada penemuan *Kansei Engineering*. Nagamachi menawarkan metode yang dirancang khusus untuk menangkap wawasan konsumen secara implisit, mengasosiasikan dengan elemen desain produk dan memungkinkan desain produk baru yang melibatkan aspek emosional konsumen tersebut. Produk yang disebut *kansei product* dikatakan sebagai produk cerdas yang mampu memprediksi respons emosional konsumen dalam desain. Ketika konsumen melihat suatu jenis produk, mereka akan terhubung secara emosional dan dibujuk untuk membeli.

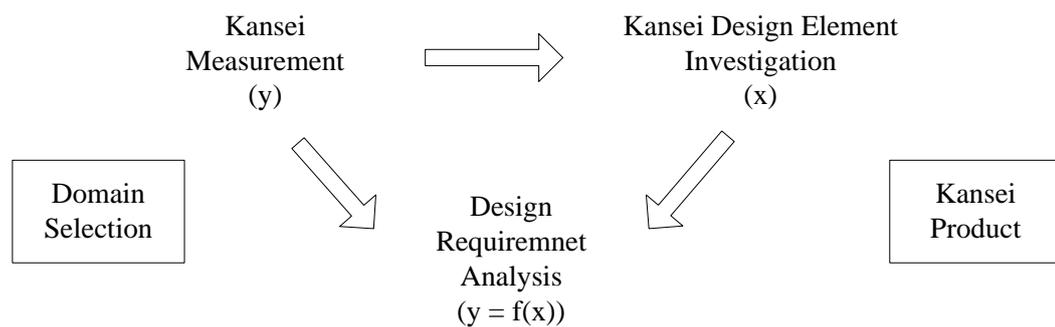
Dalam *Kansei Engineering*, pengetahuan dicari melalui interaksi langsung dengan pengguna dan objek, serta melalui interaksi langsung tersebut realitas desain produk dibangun. *Kansei Engineering* memungkinkan studi tentang bagaimana pengguna memandang aspek psikologis dari suatu produk dan mengintegrasikan pengetahuan dengan yang dirasakan pengguna tentang produk secara visual, yang secara langsung melibatkan pengguna dalam menurunkan persyaratan desain produk. Banyak implementasi *Kansei Engineering* telah dilakukan dalam pengembangan produk secara nyata, seperti mobil, peralatan rumah tangga, dapur, desain kabinet, desain komunitas virtual, desain interior pesawat, dan sebagainya (Lee, 2002)

Dalam pelaksanaannya, *Kansei Engineering* telah digunakan pada tahap yang berbeda dari siklus pengembangan produk dimana fleksibilitas menjadi rasional dalam pengambilan keputusan mengenai setiap aspek desain produk. Ada teknik dalam *Kansei Engineering* dimana produk dapat dimulai dari nol dan mulai merancang produk baru berdasarkan konsep sasaran. Teknik lain memungkinkan

desainer atau produsen untuk merencanakan ulang produk yang sudah ada, dan juga teknik yang berulang-ulang dalam siklus pengembangan produk.

2.1.2. Metodologi *Kansei Engineering*

Terbukti dari literatur yang ada bahwa deskripsi metode dalam *Kansei Engineering* adalah sebagian besar rincian berbentuk narasi dan rincian detail *Kansei Engineering* yang paling lengkap tersedia dalam bahasa Jepang (Nagamachi, 2003; Ishihara, 2005 seperti yang dikutip (Lokman, 2009)). Beberapa upaya telah dilakukan oleh para peneliti akademis untuk menjelaskan metode-metode *Kansei Engineering* dalam literatur dalam bahasa Inggris. Untuk memperbanyak literatur dari metodologi *Kansei Engineering* supaya bidang studi ini tersebar ke seluruh dunia, supaya prinsip alur proses dalam melaksanakan *Kansei Engineering* (Lokman, 2010) seperti yang terlihat pada Gambar 2.2.

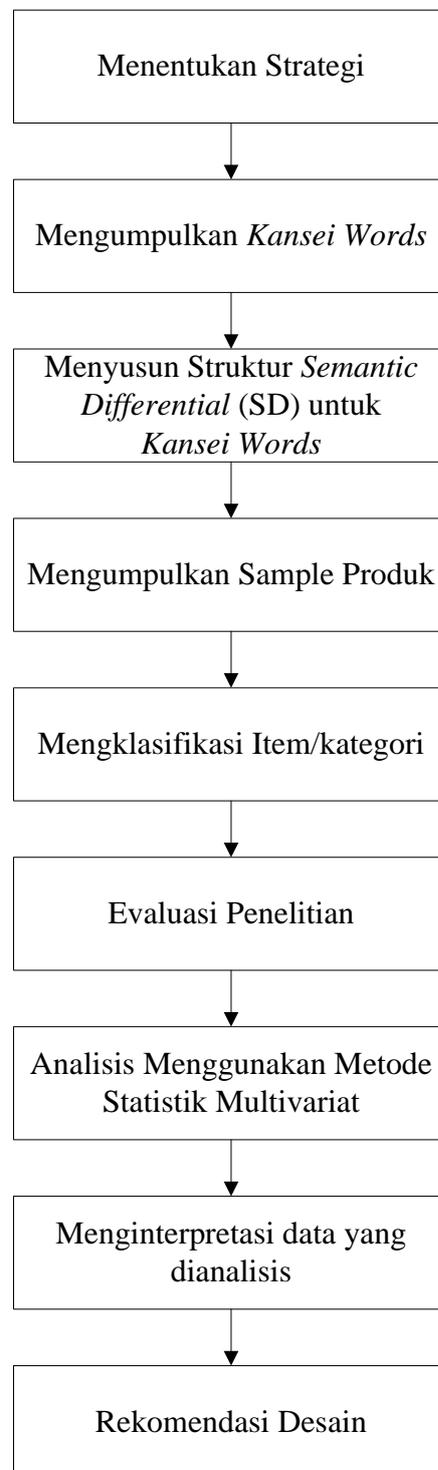


Gambar 2. 2. Prinsip implementasi *Kansei Engineering*

Dalam gambar tersebut menguraikan prinsip Implementasi *Kansei Engineering* yang mungkin terjadi dalam semua siklus pengembangan untuk berbagai jenis produk. Prosedur ini mencakup beberapa tahap yaitu *domain selection*, *kansei measurement*, *kansei design element investigation* dan *analysis*, dalam tujuan pengembangan *kansei product*.

Kansei Engineering Type I merupakan teknik *Kansei* yang paling populer dan akan digunakan dalam penelitian tesis ini. Tipe ini dinamakan dengan *KEPack* (Wicaksono, 2016). “*KEPack is formulated as company’s product development strategy focuses on design domain as well as the target users (costumers). It*

involves the compilation of Kansei Words relating to product domain” Secara utuh alur dari KEPack terlihat dari Gambar 2.3.



Gambar 2. 3. Alur *Kansei Engineering* dengan KEPack

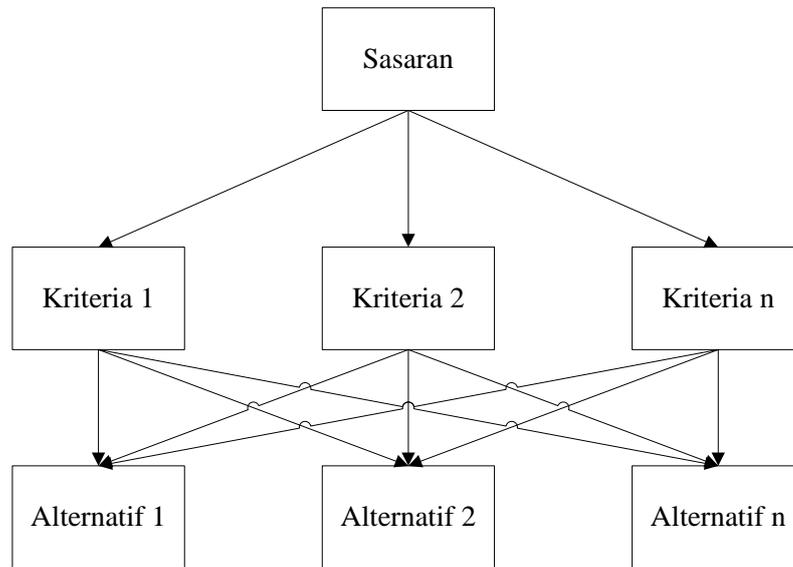
2.2. *Analytic Hierarchy Process*

Analytic Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki, menurut (Saaty, 1993), hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level. Level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Konsep metode AHP adalah merubah nilai-nilai kualitatif menjadi nilai kuantitatif. Sehingga keputusan-keputusan yang diambil menjadi lebih objektif. Metode AHP cukup mengandalkan intuisi sebagai input utamanya, namun intuisi tersebut harus datang dari pengambilan keputusan yang cukup informasi dan memahami masalah keputusan yang sedang dihadapi.

Untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan metode AHP, terdapat beberapa prinsip yang mendasari metode AHP, yaitu: *decomposition, comparative judgment, synthesis of priority dan logical consistency*.

1. *Decomposition*

Tahapan ini adalah pembuatan hierarki dari permasalahan yang dihadapi. Pembuatan hierarki perlu dilakukan untuk memecah persoalan yang utuh menjadi unsur-unsurnya. Hierarki masalah disusun untuk membantu proses pengambilan keputusan dengan memperhatikan seluruh elemen keputusan yang terlibat dalam sistem. Sebagian besar masalah menjadi sulit untuk diselesaikan karena proses pemecahannya dilakukan tanpa memandang masalah sebagai suatu sistem dengan suatu struktur tertentu.



Gambar 2. 4. Struktur Hierarki AHP

2. *Comparative Judgment*

Prinsip ini berarti membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada satu tingkat tertentu yang dalam kaitannya dengan satu tingkat di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP, karena akan berpengaruh terhadap prioritas elemen-elemen. Pada Tabel 2.1 dijelaskan skala perbandingan menurut (Saaty, 1993):

Tabel 2.1. Intensitas Kepentingan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya

Intensitas Kepentingan	Keterangan
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya, Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya, Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan.
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan, Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi di antara 2 pilihan
Kebalikan	Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka dibanding dengan aktivitas j , maka j mempunyai nilai kebalikannya dibanding dengan i

3. *Synthesis of Priority*

Dari setiap matrik *pairwise comparison* kemudian dicari *vector eigen* untuk mendapatkan *local priority*. Karena matrik *pairwise comparison* terdapat pada setiap tingkat, maka untuk mendapatkan *global priority* harus dilakukan sintesa di setiap *local priority*.

4. *Logical Consistency*

Konsistensi memiliki dua makna. Pertama adalah bahwa objek-objek yang serupa dapat dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Makna yang kedua adalah menyangkut tingkat hubungan antar objek-objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

Dalam mengambil sebuah keputusan hal yang perlu diperhatikan adalah keputusan yang diambil tidak selalu 100% konsisten, karena adanya masalah situasi dan kondisi di lapangan yang selalu berubah-ubah. Thomas L. Saaty membuktikan bahwa indeks konsistensi dari matriks berordo n dapat diperoleh dengan cara

mencari nilai *consistency indeks* (CI). Namun sebelum menghitung CI, harus terlebih dahulu mencari nilai *eigen vector* (λ) dengan menggunakan Persamaan 2.1 dan kemudian menghitung nilai CI dengan menggunakan persamaan 2.2.

(2.1)

$$\lambda = \left(\sum a_{11-n1} \times x_1 \right) + \dots + \left(\sum a_{11-n1} \times x_n \right)$$

(2.2)

$$CI = \frac{(\lambda - n)}{(n - 1)}$$

Dengan:

CI = *Consistency Indeks*

λ = Nilai normalisasi terbesar dari matriks berordo n

n = Ordo matriks

Apabila CI bernilai 0 (nol), maka matriks tersebut konsisten, sebaliknya jika nilai CI diatas 0 akan diukur batas toleransi ketidakkonsistenan. Batas ketidakkonsistenan (*inconsistency*) yang ditetapkan oleh Saaty diukur dengan menggunakan rasio konsistensi (*Consistency Ratio* atau CR), yaitu perbandingan indeks konsistensi dengan nilai *Random Indexs* (RI) dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2. Nilai Random Indeks (RI)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Dimana CR dirumuskan sebagai berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.3)$$

Dengan:

$CR = \text{Ratio Consistency}$

$RI = \text{Random Indeks}$

Bila matriks perbandingan dengan nilai $CR \leq 0,1$ (10%) maka ketidakkonsistenan dari pengambil keputusan dapat diterima, dan jika tidak perlu dilakukan penilaian ulang.

2.2.1. Kelebihan AHP

Metode AHP telah banyak penggunaannya dalam berbagai skala bidang kehidupan. Kelebihan metode ini dibandingkan dengan pengambilan keputusan kriteria majemuk lainnya adalah:

1. Struktur yang berhierarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih pada sub-sub kriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan atau ketahanan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.
4. Metode AHP memiliki keunggulan dari segi proses pengambilan keputusan dan akomodasi untuk atribut2 baik kuantitatif maupun kualitatif.
5. Metode AHP juga mampu menghasilkan hasil yang lebih konsisten dibandingkan dengan metode yang lainnya.
6. Metode AHP memiliki sistem yang mudah dipahami dan digunakan.

2.2.2. Kelemahan AHP

Sedangkan kelemahan metode AHP di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Ketergantungan model AHP pada input utamanya. Input utama ini berupa persepsi seorang ahli sehingga dalam hal ini melibatkan subjektivitas sang

ahli selain itu juga model menjadi tidak berarti jika ahli tersebut memberikan penilaian yang keliru.

2. Metode AHP ini hanya metode matematis tanpa ada pengujian secara statistik sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk.

2.3. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*

Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang (1981). TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi negatif-ideal terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut.

TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif. Berdasarkan perbandingan terhadap jarak relatifnya, susunan prioritas alternatif bisa dicapai. Metode ini banyak digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana, mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan (Yoon dan Hwang, 1981).

Secara umum, prosedur TOPSIS mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.
2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.
3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

2.3.1 Langkah-langkah metode TOPSIS

Langkah-langkah yang ada di metode TOPSIS adalah :

1. Membuat matriks keputusan ternormalisasi

Metode TOPSIS memerlukan rating kinerja tiap alternatif pada setiap kriteria yang ternormalisasi. Persamaan matriks ternormalisasi dapat dilihat pada persamaan 2.4.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (2.4)$$

Dengan $i = 1, 2, \dots, m$; dan $j = 1, 2, \dots, n$.

r_{ij} = matriks keputusan ternormalisasi.

x_{ij} = bobot kriteria ke j pada alternatif ke i .

i = alternatif ke i .

j = subkriteria ke j .

2. Membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot

Nilai matriks ternormalisasi terbobot dilambangkan dengan y_{ij} , dapat dihitung dengan persamaan 2.5.

$$y_{ij} = w_j r_{ij} \quad (2.5)$$

Dengan $i = 1, 2, \dots, m$; dan $j = 1, 2, \dots, n$. Di mana w_j adalah bobot dari kriteria ke- j . Pemberian bobot dengan memakai hasil dari perhitungan AHP sebelumnya.

3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Berdasarkan rating bobot ternormalisasi maka dapat menentukan solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-) Untuk dapat menentukan solusi ideal sebelumnya harus ditentukan apakah atribut bersifat keuntungan (*benefit*) atau bersifat biaya (*cost*).

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad (2.6)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \quad (2.7)$$

Di mana,

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

Atribut keuntungan adalah atribut yang diberikan nilai tinggi untuk mendapatkan jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan terjauh dengan solusi ideal negatif. Sebaliknya, atribut biaya adalah atribut yang diberikan nilai kecil untuk mendapatkan jarak terjauh dari solusi ideal positif dan terdekat dari solusi ideal negatif.

y_j^+ adalah nilai terbesar dari matriks y pada tiap kriteria ke j .

y_j^- adalah nilai terkecil dari matriks y pada tiap kriteria ke j .

4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Jarak antara nilai alternatif ke i dengan solusi ideal positif dapat dirumuskan dengan persamaan 2.8, dan jarak antara nilai alternatif ke i dengan solusi ideal negatif dapat dirumuskan dengan persamaan 2.9.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_j^+ - y_{ij})^2} \quad (2.8)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2} \quad (2.9)$$

D_i^+ adalah jarak antara nilai alternatif ke i dengan solusi ideal positif.

D_i^- adalah jarak antara nilai alternatif ke i dengan solusi ideal negatif.

5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

Nilai preferensi (V_i) terbesar menunjukkan alternatif ke i lebih layak untuk dipilih sebagai solusi terbaik. Nilai V_i dapat dihitung dengan persamaan 2.10.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (2.10)$$

V_i adalah nilai preferensi yang menunjukkan nilai dari alternatif ke i . Setelah didapat nilai V_i , maka alternatif akan dirangking berdasarkan urutan nilai V_i . Nilai terbesar dari V_i menunjukkan bahwa alternatif ke i adalah solusi yang paling disarankan. (Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, R., 2006).

2.4. *Helpdesk*

Helpdesk adalah sebuah alat untuk mengatasi persoalan yang didesain dan disesuaikan untuk menyediakan layanan teknis yang dikonsentrasikan untuk produk atau layanan spesifik. *Helpdesk* merupakan bagian dari perusahaan yang menyediakan dokumen fungsi produk, *service* atau teknologi dari perusahaan tersebut. *Helpdesk* adalah sebuah departemen atau bagian dalam perusahaan yang melayani atau menanggapi pertanyaan teknis pengguna. *Helpdesk* digunakan untuk menjawab pertanyaan *client*. Pertanyaan dan jawaban dapat disampaikan melalui telepon, email, web atau fax. *Helpdesk* adalah titik pusat hubungan dalam sebuah organisasi, dimana para pegawai yang menghubungi *helpdesk* dapat menemukan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan mereka dan solusi dari masalah yang dihadapi, seperti masalah-masalah ditempat kerja, masalah penggunaan komputer, pekerjaan dengan aplikasi *software*, akses ke sebuah jaringan atau ke sebuah printer, dan pertanyaan-pertanyaan teknis lainnya. *Helpdesk* merupakan istilah umum yang berkaitan dengan pusat pelayanan *end-user*. *Helpdesk* dilihat sebagai suatu bagian yang terintegrasi dari fungsi *service* bertanggung jawab untuk menyediakan berbagai *resources* dalam menangani masalah keputusan *client*. (Donna Knapp, 2004).

2.4.1. Manfaat *Helpdesk*

Helpdesk dapat menyediakan pelayanan yang terbaik kepada para karyawan juga mengurangi biaya pada organisasi yang dapat memberikan produktifitas. Hal ini disebabkan karena manfaat yang ada pada *helpdesk*, antara lain:

1. *Helpdesk* dapat memberikan solusi atas pertanyaan-pertanyaan maupun keluhan yang masuk dalam waktu yang lebih singkat.
2. *Helpdesk* dapat mengecek status permasalahan yang ada dan mengatur pembagian kerja staf.
3. *Helpdesk* dapat meningkatkan efisiensi perusahaan dalam menangani pertanyaan dan keluhan dari karyawan.

2.5. Penelitian Terkait

Penelitian ini mengacu pada penelitian terdahulu yang terkait dengan tema yang penulis angkat, diantaranya adalah:

Tabel 2. 3. Penelitian Terkait

No	Peneliti/Tahun	Penjelasan	Persamaan	Perbedaan
1.	Ahmad Abdul Chamid, Alif Catur Murti (2017)	Judul : Kombinasi Metode AHP dan TOPSIS pada Sistem Pendukung Keputusan. Kombinasi metode AHP dan TOPSIS dapat diterapkan pada sistem pendukung keputusan, dengan memperhatikan kriteria-kriteria yang dilakukan penilaian pembobotan harus benar-benar menggunakan ahli yang paham betul dengan objek yang akan diteliti.	Metode dan Tool yang digunakan.	Data yang diolah, batasan penelitian, dan kedalaman analisis.
2.	Dewan R (2017)	Judul : Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Kansei Engineering dan	Metode yang digunakan.	Objek, batasan masalah, data yang diolah, metode dan

No	Peneliti/Tahun	Penjelasan	Persamaan	Perbedaan
		Analytical Hierarchy Process Hasil akhir dari penelitian ini adalah model sistem pendukung keputusan dan alur proses yang diusulkan mampu membuat sistem pendukung keputusan yang tetap konsisten.		kedalaman analisis.