

INTEGRASI QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD) DAN CONJOINT ANALYSIS UNTUK MENGETAHUI PREFERENSI KONSUMEN

Desrina Yusi Irawati¹, Moses Laksono Singgih², Bambang Syarudin³

¹Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sepuluh Nopember

²Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sepuluh Nopember

³Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sepuluh Nopember

Email: desrina.yusi@gmail.com, moseslsinggih@ie.its.ac.id, bambangsy@ie.its.ac.id

Abstract

The advantages of QFD is to translate customer need into a technical response. But QFD has some disadvantages related to the difficulties in distinguishing the difference of needs between consumers, difficulties to fulfill the needs of different consumer groups, and the existence of conceptual gap between consumers and companies. The proposed method to overcome these disadvantages is conjoint analysis. The main advantage of conjoint analysis is the ability to get the optimal design combination for products or services based on consumers' preference.

The result of conjoint analysis, estimation of perceived value, and integration of QFD can be used to know the preference market needs among consumers, identify the office desk, determine consumer segments and technical respons, and estimate the additional price of office desk attributes as an effort to the development of the office desk.

In overall the best Office desk combination results based on consumers' preference of Office desk is the white color without additional drawers or supporting features, with table size is 120x60x75 cm and footstool. Segmentation based on preferences resulting in three clusters, namely size, color, and availability of drawer. The highest technical response to be the company's priority in meeting the needs of consumers is to make the proper hole connection. Based on the perceived value, the company is capable to predict that the additional prices of 1 drawer is Rp.1-Rp.500.000, the addition price of 2 drawers is Rp.800,000 - Rp.900.000, and the addition price of the foundation of the foot is Rp.50.000 - Rp.150.000, and the additional price of supporting features is Rp.150.000-Rp.250.000.

Keywords: Quality Function Deployment (QFD), conjoint analysis, segmentation and perceived value.

Abstrak

Keunggulan QFD adalah menterjemahkan customer need menjadi respon teknis. Namun QFD mempunyai kekurangan terkait sulit membedakan antara beragam kebutuhan konsumen yang bertentangan, sulit memenuhi kebutuhan konsumen yang berbeda kelompok, dan kesenjangan konseptual antara konsumen dan perusahaan. Untuk melengkapi kekurangan QFD, diusulkan metode conjoint analysis. Keunggulan utama conjoint analysis mampu mendapatkan kombinasi desain yang optimal untuk produk yang melekat pada preferensi konsumen.

Hasil integrasi QFD dan conjoint analysis serta estimasi perceived value dapat mengetahui preferensi konsumen meja kantor, mengidentifikasi segmen konsumen meja kantor, menentukan respon teknis, dan mengestimasi harga penambahan atribut meja kantor sebagai upaya pengembangan meja kantor.

Secara keseluruhan hasil kombinasi meja kantor terbaik berdasarkan preferensi konsumen meja kantor adalah warna putih, tidak membutuhkan penambahan fitur laci, tidak membutuhkan penambahan fitur pendukung, ukuran meja 120x60x75 cm, dan terdapat tumpuan kaki. Berdasarkan segmentasi preferensi terbentuk tiga klaster, yaitu klaster warna, klaster ukuran, dan klaster ketersediaan laci. Secara keseluruhan respon teknis yang menjadi prioritas perusahaan untuk memenuhi kebutuhan konsumen adalah pembuatan lubang sambungan yang tepat.

Berdasarkan hasil perceived value, perusahaan dapat memperkirakan harga penambahan 1 laci berkisar Rp.1 - Rp.500.000, penambahan 2 laci adalah Rp. 800.000 - Rp. 900.000,

penambahan tumpuan kaki Rp. 50.000 – Rp. 150.000, dan penambahan fitur pendukung Rp. 150.000-Rp. 250.000.

Kata kunci: *Quality Function Deployment (QFD), conjoint analysis, segmentasi, dan perceived value*

1. PENDAHULUAN

Perusahaan harus berkompetisi mempertahankan kedudukannya terhadap pasar dengan cara berkonsentrasi pada bagaimana memuaskan kebutuhan individu konsumen. Perusahaan berusaha memuaskan kebutuhan individu konsumen untuk mendapatkan volume penjualan dan keuntungan lebih tinggi, dan dapat memberikan banyak variasi produk di pasar yang mengarah ke kustomisasi. Namun, tidak semua jenis produk cocok untuk dikustomisasi karena terkendala biaya serta jenis produk tersebut di pasar.

Untuk memenuhi kebutuhan konsumen dan menghindari kesalahan sebelum produk siap dikonsumsi konsumen, terlebih dahulu perusahaan harus memahami preferensi konsumen. Salah satu teknik terstruktur untuk mencerminkan preferensi konsumen dalam desain produk dan manufaktur proses adalah *Quality Function Deployment (QFD)*. QFD adalah sebuah konsep keseluruhan yang menyediakan sarana untuk menerjemahkan kebutuhan konsumen disetiap tahap pengembangan produk dan produksi [1]. Tujuan QFD adalah menerjemahkan kriteria kualitas obyektif pelanggan untuk merancang dan memproduksi produk. Berdasarkan penelitian [2], manfaat pengembangan produk dengan metode QFD adalah mengurangi biaya start-up, memperpendek siklus desain, penyediaan dokumentasi, dan meningkatkan kerjasama dalam tim perusahaan. Penelitian [3] membagi QFD menjadi 4 tahap yaitu perencanaan produk, perencanaan part, perencanaan proses, dan proses produksi.

Terdapat beberapa kekurangan implementasi QFD, yaitu sulit membedakan antara beragam kebutuhan konsumen yang bertentangan, sulit memenuhi kebutuhan konsumen yang berbeda kelompok atau segmen, dan adanya kesenjangan konseptual antara konsumen dan perusahaan dalam tahap awal proses QFD. Untuk menangani masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, penelitian ini mengkombinasikan QFD dengan teknik riset pemasaran, yaitu *conjoint analysis* [4].

Dasar pemikiran menggunakan *conjoint analysis* yaitu responden mengevaluasi profil produk sehingga membentuk *multipleconjoint* atribut. Jika kepentingan setiap atribut dan level terukur, maka terjadi model reaksi konsumen terhadap suatu produk ditentukan oleh atribut-atribut yang menyatakan apakah produk tersebut dikembangkan atau tidak [5,6]. Tujuan utama dari *conjoint analysis* adalah mengetahui bagaimana konsumen bersedia mengorbankan atribut dan level suatu produk terhadap atribut produk lainnya.

Dari penelitian sebelumnya, Pullman *et al* membuat perbandingan antara *conjoint analysis* dan QFD [7]. Pullman *et al* menyimpulkan bahwa *conjoint analysis* lebih cocok untuk memprediksi dampak dari desain kombinasi produk pada penjualan dan profitabilitas sedangkan QFD dapat membantu mengembangkan solusi untuk mengatasi kebutuhan konsumen. Penelitian Katz menyarankan bahwa penggunaan QFD dilakukan sebelum *conjoint analysis* [8]. Pemikiran Katz memiliki kekurangan apabila suatu saat ada perusahaan yang menginginkan penetapan tingkat atribut sebelum menentukan pangsa pasar. Padahal apabila dilihat dari tujuan utama QFD, QFD belum dapat menentukan tingkat atribut produk atau menghasilkan kombinasi produk. Oleh karena itu perlu dilakukan integrasi antara *conjoint analysis* dan QFD.

Chaudhuri dan Bhattacharyya melakukan penelitian terkait integrasi dengan *conjoint analysis* dan QFD dengan mempertimbangkan konstrain biaya penyusunan produk dan biaya peningkatan *technical response* [9]. Kekurangan dari penelitian mereka adalah mereka tidak melakukan segmentasi pasar yang kemungkinan dapat terjadi saat itu.

Baishu dan Fengli melakukan integrasi QFD dan *conjoint analysis* dengan mempertimbangkan segmentasi [10]. Pembentukan segmen dilakukan berdasarkan variabel kepentingan. Kekurangan dari penelitian mereka adalah nilai utilitas level produk tidak dipertimbangkan pada proses HoQ sehingga akhirnya *technical response* yang terbentuk tidak dapat menjawab *technical response* secara lengkap. Oleh karena itu pada

penelitian ini setiap nilai utilitas level produk dipertimbangkan sehingga *technical response* pada HoQ dapat diketahui secara lengkap untuk kombinasi produk disetiap segmen dan secara keseluruhan.

Penelitian ini berupaya mengintegrasikan *conjoint analysis* dengan QFD untuk mengetahui preferensi konsumen yang bervariasi dan saling bertentangan dengan melihat kebutuhan konsumen dalam suatu segmen atau kelompok berdasarkan *preferences segmentation* sebagai upaya untuk tetap dapat bertahan di era kustomisasi. Serta mempertimbangkan utilitas level produk pada penentuan nilai kepentingan relatif dari *technical response* sehingga *technical response* setiap kombinasi produk disetiap segmen dan secara keseluruhan dapat diketahui secara jelas. Disamping itu, penelitian ini juga dilengkapi dengan survei *perceived value* terhadap penambahan atribut produk.

Produk amatan pada penelitian ini adalah meja kantor. Pemilihan meja kantor didasarkan atas pemikiran bahwa meja kantor bukan jenis barang kustomisasi, sehingga dapat dilakukan pendekatan *conjoint analysis* terkait segmentasi. Segmen yang terbentuk diharapkan mewakili kebutuhan konsumen yang bervariasi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Consumer's Preferences

Preference bermakna pilihan atau memilih, jadi *consumer's preference* dapat diartikan sebagai suatu sifat atau keinginan konsumen dalam memilih berbagai produk. Preferensi konsumen merupakan jantung dari pemasaran [11]. Pemahaman preferensi konsumen sangat penting untuk kebijakan produk dan keputusan harga.

Setiap konsumen harus dapat membedakan dari semua untaian komoditi yang ada, untaian mana yang lebih dipilih dan mana yang tidak dipilih, serta untaian mana yang relatif sama apabila dibandingkan antar untaian yang ada. Setiap konsumen harus dapat menentukan urutan preferensi untuk komoditi yang ada.

2.2. Conjoint Analysis

Conjoint analysis dikembangkan dari bidang psikologi dan matematika psikometri melalui karya awal [12]. *Conjoint analysis* merupakan penurunan komponen psikologis yang dapat diukur dalam hal utilitas. Penelitian [13] menyatakan bahwa dalam

memahami keputusan konsumen ada 2 tujuan dasar *conjoint analysis* yaitu menentukan kontribusi atribut serta levelnya dalam menentukan kebutuhan konsumen dan membentuk model yang valid dari penilaian konsumen sehingga memungkinkan untuk memprediksi penerimaan konsumen dari kombinasi atribut.

Tujuan utama dari *conjoint analysis* adalah mengetahui bagaimana konsumen bersedia mengorbankan atribut dan level suatu atribut terhadap atribut lainnya. Kesuksesan *conjoint analysis* mensyaratkan bahwa penelitian harus akurat dalam mendefinisikan semua atribut yang memiliki dampak negatif dan positif terhadap selera konsumen serta mampu menerapkan model yang tepat bagaimana menggabungkan nilai-nilai atribut individu menjadi evaluasi keseluruhan objek.

Hasil *conjoint analysis* dapat digunakan untuk memberikan perkiraan utilitas dari setiap tingkat dalam setiap atribut, menentukan utilitas total dari setiap rangsangan sehingga dapat dibandingkan dengan rangsangan lain untuk memprediksi pilihan konsumen.

Dasar penting dari eksperimen *conjoint analysis* adalah desain kombinasi yang akan dievaluasi oleh responden. Jumlah kombinasi berkaitan erat dengan jumlah atribut. Dua batasan yang dapat digunakan untuk mempertimbangkan jumlah atribut dalam penelitian, yaitu menambahkan atribut penelitian akan meningkatkan jumlah minimum kombinasi dalam desain *conjoint* sehingga jumlah pengamatan harus melebihi jumlah perkiraan koefisien dan jumlah kombinasi harus meningkat ketika model hubungan lebih kompleks.

Jumlah minimum kombinasi yang harus dievaluasi oleh masing-masing responden dapat dievaluasi dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Jumlah kombinasi minimum} = \text{total jumlah level di semua atribut} - \text{jumlah atribut} + 1 \quad (1)$$

Untuk mengantisipasi penyimpangan dari konsep *conjoint analysis* yang digunakan, jumlah kombinasi yang harus disediakan 1,5 sampai 2 kali jumlah minimum yang harus tersedia [14,15].

Ada tiga metode pembentukan kombinasi yang paling banyak digunakan ketika melakukan penelitian *conjoint analysis*, yaitu:

a. Metode Full Kombinasi

Metode *full kombinasi* merupakan metode yang paling populer karena kemampuannya untuk mengurangi

jumlah perbandingan melalui desain *fractional factorial*. Dalam metode ini, setiap kombinasi dijelaskan secara terpisah dengan menggunakan kartu kombinasi. Pendekatan ini memunculkan penilaian yang lebih sedikit tetapi lebih kompleks dan penilaiannya dapat berupa peringkat atau nilai. Keuntungan metode ini adalah keterangan yang dicapai lebih realistis dengan mendefinisikan kombinasi dalam hal tingkat untuk setiap atribut dan gambaran yang lebih eksplisit antara semua atribut dan korelasi yang ada di antara atribut.

- b. Metode *Pairwise Combination*
Metode ini melibatkan perbandingan dua kombinasi dengan menggunakan skala penilaian untuk menunjukkan kekuatan preferensi untuk satu kombinasi atas yang lain. Karakteristik yang membedakan metode pairwise combination adalah kombinasi tidak mengandung semua atribut. Jika jumlah dari atribut cukup besar, peneliti harus berhati-hati untuk tidak mengambil metode ini dengan menggambarkan terlalu sedikit atribut.
- c. Metode *Trade-Off*
Metode *trade-off* membandingkan dua atribut pada satu waktu dengan membandingkan semua kombinasi level. Metode ini cukup mudah dimengerti responden, mudah dijalankan, dan menghindari informasi yang berlebihan dengan menghadirkan hanya dua atribut di satu waktu. Metode ini juga memiliki keterbatasan yaitu tidak dapat menggunakan *fractional factorial designs* untuk mengurangi jumlah perbandingan yang diperlukan.

Secara umum model dasar *conjoint analysis* dengan pendekatan regresi linier sebagai berikut [16]:

$$U(x) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{k_i} \alpha_{ij} x_{ij} \quad (2)$$

$U(x)$ = total utilitas
 α_{ij} = nilai kegunaan dari atribut ke-I level ke-j
 x_{ij} = peubah dummy atribut ke-i level ke-j
 m = jumlah atribut
 k_i = jumlah level atribut

Nilai kepentingan suatu atribut, I_i didefinisikan sebagai berikut :

$$I_i = \{\text{Max}(\alpha_{ij}) - \text{Min}(\alpha_{ij})\} \text{ untuk setiap } i \quad (3)$$

Kepentingan relatif dari suatu atribut terhadap atribut lain:

$$w_i = \frac{I_i}{\sum_{i=1}^m I_i} \text{ dimana } \sum_{i=1}^m w_i = 1 \quad (4)$$

Tingkat kepentingan relatif tiap atribut menggunakan rumus sebagai berikut (Aaker dan Day, 1980) :

$$\text{TKR}_i = \frac{UT_i - UR_i}{\sum_{j=1}^k (UT_i - UR_i)} \quad (5)$$

TKR_i = tingkat kepentingan atribut ke-i
 UT_i = nilai kegunaan tertinggi taraf atribut ke-i
 UR_i = nilai kegunaan terendah taraf atribut ke-i
 K = jumlah atribut

2.3. Segmentasi

Segmentasi adalah proses membagi pasar menjadi kelompok-kelompok konsumen dengan kebutuhan dan karakteristik serupa yang mungkin untuk menunjukkan perilaku pembelian yang sama. Segmentasi pasar bertujuan untuk landasan bagi pemasar guna mengenali konsumen, kebutuhan, dan dapat mencapai kepuasan konsumen. Empat manfaat segmentasi yaitu [17]:

1. *Designing responsive products to meet the needs of the market place*
Melalui preferensi konsumen, perusahaan bergerak mencapai kepuasan konsumen sehingga meningkatkan keuntungan. Perusahaan menempatkan konsumen sebagai tujuan utama, kemudian mendesain dan menyeleksi produk atau jasa untuk memenuhi kebutuhan konsumen.
2. *Determining effective and cost-efficient promotional strategies*
Segmentasi sebagai alat perencanaan, identifikasi, dan analisis dalam membangun database konsumen dan merancang *communication mix* perusahaan sehingga dapat perusahaan dapat memilih metode promosi penjualan pada media yang tepat.
3. *Evaluating market competition in particular the company's market position*
Segmentasi dapat mengeksplorasi posisi pasar perusahaan, bagaimana perusahaan dirasakan oleh konsumen dan potensial konsumen terhadap kompetisi. Segmentasi juga menyediakan mekanisme untuk menilai seberapa baik perusahaan dibandingkan dengan standar industri dan mendeteksi tren dalam pasar.

4. *Providing insight on present marketing strategies.*

Penting untuk mengevaluasi kembali strategi pemasaran saat mencoba untuk memanfaatkan peluang baru dan menghindari potensi ancaman. Segmentasi pasar berguna dalam mengeksplorasi pasar baru.

Tiga pola *preferences segment* adalah sebagai berikut:

- *Homogeneous preferences.* Pola ini menunjukkan pasar dimana semua konsumen memiliki selera yang sama.
- *Diffused preferences.* Pola ini tersebar diseluruh ruang, menunjukkan variasi yang besar dalam selera konsumen.
- *Clustered preferences.* Pola ini mengungkapkan kelompok selera yang berbeda. Perusahaan di pasar ini mungkin berada pada posisi pusat untuk menarik semua kelompok, memilih segmen pasar terbesar, atau mengembangkan beberapa merek untuk segmen yang berbeda. Jika perusahaan hanya memiliki satu merek, pesaing akan masuk dan memperkenalkan merek di segmen lain.

2.4. Quality Function Deployment (QFD)

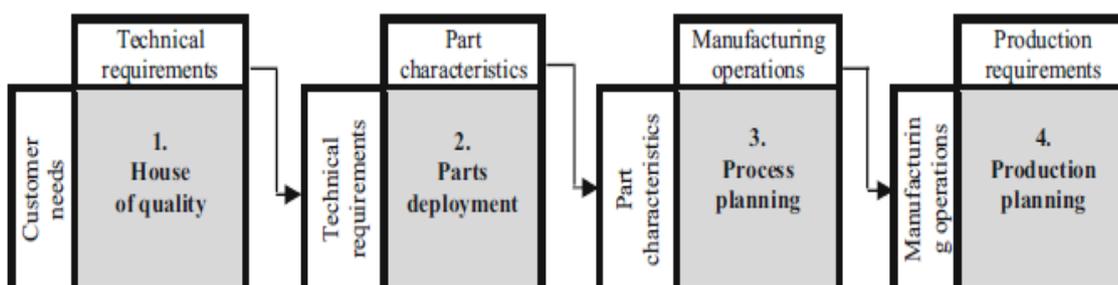
QFD adalah metode untuk mengembangkan kualitas desain yang ditujukan untuk memenuhi permintaan konsumen dan kemudian menerjemahkan permintaan konsumen menjadi target desain dan kualitas utama yang akan digunakan selama tahap produksi [18]. Tujuan utama menerapkan QFD adalah memprioritaskan keinginan dan kebutuhan pelanggan yang tak terucap, menerjemahkan kebutuhan tersebut ke dalam karakteristik dan spesifikasi teknis, membangun dan memberikan kualitas produk atau pelayanan

yang berorientasi terhadap kepuasan pelanggan.

Manfaat dari QFD adalah [19]:

- a. Rancangan produk dapat diutamakan dan dipusatkan pada kebutuhan dan keinginan konsumen sehingga menjadi lebih mudah untuk dipahami.
 - b. Menganalisa kinerja perusahaan terhadap pesaingnya.
 - c. Memusatkan upaya rancangan keseluruhan sehingga akan mengurangi waktu proses perencanaan suatu produk/jasa yang baru.
 - d. Mengurangi frekuensi perubahan suatu desain sehingga dapat mengurangi biaya.
 - e. Mendorong adanya suatu tim kerjasama. Cara atau dasar yang cukup baik dalam pengambilan keputusan.
- Dari beberapa kelebihan QFD, ada beberapa masalah yang sering muncul dari penggunaan QFD. Masalah utama tentang implementasi QFD tradisional adalah sebagai berikut [20]:
- a. Pengerjaan yang kompleks dan membutuhkan waktu cukup lama.
 - b. Ukuran matriks cukup besar.
 - c. Sulit membedakan beragam kebutuhan pelanggan yang bertentangan.
 - d. Sulit untuk mencapai kesepakatan persyaratan teknis yang saling bertentangan.
 - e. Sulit memenuhi kebutuhan pelanggan yang berbeda kelompok atau segmen

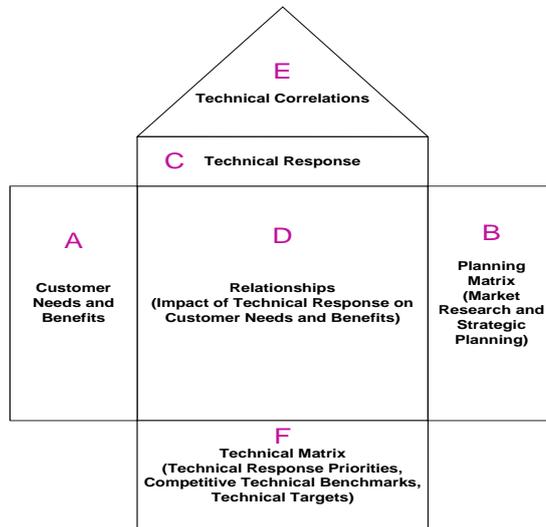
Ada 4 tahapan dalam QFD yaitu tahap perencanaan produk (*product planning*), tahap perencanaan part (*part of deployment*), tahap perencanaan proses (*process planning*), dan perencanaan produksi (*production planning*) [3].



Gambar 1. Empat tahap QFD
(Sumber : Cohen, 1995)

2.4.1. House of Quality (HOQ)

HOQ merupakan suatu organisasi dalam arti *inter-departmental* atau *inter-function planning* yang berawal dari atribut pelanggan yang menggambarkan suatu bentuk produk, proses, dan karakteristik.



Gambar 1. House of Quality Matrix

Sumber : Cohen, 1995

Bagian A merupakan customer needs and benefits. Pada awal proses QFD, tim desain perlu mendengarkan *Voice of Customer* (VoC) untuk mengidentifikasi kebutuhan dan kepentingan konsumen. VoC harus mewakili kebutuhan konsumen yang diperoleh dari hasil wawancara atau survei. Dari hasil VoC dapat diketahui nilai produk, jasa, proses dan diubah ke dalam tabel metrik kebutuhan pelanggan.

Bagian B merupakan planning matrix. Tujuan bagian ini adalah menyusun pilihan strategis untuk mencapai nilai kepuasan konsumen yang disebut atribut kualitas produk. *Planning matrix* terdiri dari beberapa pembahasan yaitu:

Importance to customer, yang berisi tentang tingkat kepentingan masing-masing kebutuhan dan manfaat bagi konsumen yang sebelumnya telah ditetapkan.

Current satisfaction performance, berisi persepsi konsumen tentang bagaimana kinerja produk yang dikembangkan dapat memenuhi kepuasan konsumen.

Competitive satisfaction performance, berisi bagaimana kinerja produk pesaing dalam memuaskan kebutuhan konsumen sehingga tim pengembang dapat merancang produk yang dapat bersaing dengan produk lain.

Goal and improvement ratio, berisi tentang seberapa besar performansi yang ingin dicapai perusahaan dalam mengembangkan produk.

Bagian C berisi kolom technical response. Bagian ini mendeskripsikan kebutuhan konsumen ke dalam perencanaan produk atau jasa secara manufaktur sehingga produk dapat dikembangkan sesuai harapan konsumen.

Bagian D merupakan bagian *relationship*, merupakan hubungan antara setiap elemen dari *technical response* dengan keinginan dan kebutuhan konsumen. Hubungan ini dituliskan dengan memberikan bobot penilaian pada kolom *relationship*. Nilai 1 menunjukkan hubungan yang lemah, nilai 3 menggambarkan hubungan sedang, dan nilai 9 menunjukkan hubungan yang kuat.

Bagian E berisi *technical correlations*, berisikan bagaimana menetapkan implementasi hubungan antara elemen dari *technical response*.

Bagian F merupakan bagian *technical matrix* yang mengandung informasi yang terkait dengan urutan peringkat dari *technical response*, informasi perbandingan dengan kinerja teknis, dan target kinerja.

2.5. Perceived Value

Perceived value terkait dengan penggunaan produk, jasa atau obyek. *Perceived value* adalah persepsi akan nilai secara khusus melibatkan suatu *trade-off* di antara apa yang konsumen dapatkan dan apa yang mereka korbankan untuk mendapatkan dan menggunakan suatu produk atau jasa [21]. *Perceived value* juga dapat diartikan sebagai usaha konsumen untuk membandingkan produk atau jasa perusahaan tertentu dengan perusahaan pesaing ditinjau dari kualitas, manfaat, dan harga. *Perceived product value* adalah suatu *trade-off* antara *customer's perceived benefit* (dapat bersifat *economic*, *functional*, dan *psychological*) atas suatu produk dengan *perceived sacrifice* (*monetary* dan *non-monetary*) [22]. *Perceived sacrifice* adalah segala hal yang berhubungan dengan biaya yang akan dikeluarkan oleh konsumen apabila konsumen memutuskan membeli produk tersebut. *Perceived sacrifice* erat kaitannya dengan aspek *monetary* yaitu harga.

2.6. Integrasi QFD dan Conjoint Analysis

Sebelumnya pernah dilakukan penelitian terkait integrasi QFD dan *conjoint analysis*.

Pada penelitian Atanu mereka menyampaikan bahwa sebaiknya QFD dan *conjoint analysis* digunakan secara bersama-sama sehingga dapat menjawab kondisi nyata pada suatu perusahaan yang mengharapkan bantuan menetapkan tingkat atribut sebelum menentukan harga dan pangsa pasar. Mereka mencoba mengaplikasikan *conjoint analysis* dan QFD untuk mengetahui tingkat atribut *comercial vehicle* dengan mempertimbangkan biaya penyusunan produk dan biaya peningkatan *technical response*. Dilakukan analisis terhadap 6 atribut *commercial vehicle*, penentuan atribut dilakukan berdasarkan hasil survei.

Pada tahun 2011, penelitian Li Baishu melakukan integrasi QFD dan *conjoint analysis* dengan mempertimbangkan segmentasi pasar. Pembentukan segmen dilakukan berdasarkan variabel kepentingan. Obyek amatannya adalah mobil, dengan mempertimbangkan 4 atribut mobil, sehingga terbentuk 36 hasil kombinasi. Kekurangan dari penelitian ini adalah pada proses HoQ utilitas level produk tidak dipertimbangkan sehingga akhirnya *technical response* yang terbentuk tidak dapat menjawab *technical response* secara lengkap untuk kombinasi produk disetiap segmen dan secara keseluruhan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Model integrasi QFD dan *conjoint analysis* dengan mengestimasi nilai *perceived value* dapat dilihat pada Gambar 2. Diagram alir penelitian disajikan pada Gambar 3.

3.1. Conjoint Analysis

Langkah yang dilakukan pada *conjoint analysis* terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

1. Menentukan atribut dan level produk

Produk amatan dalam penelitian ini adalah meja kantor. Pemilihan meja kantor sebagai amatan karena meja kantor merupakan produk bukan kustomisasi. Sebelum melakukan kombinasi atribut tahap awal yang perlu dilakukan adalah memilih atribut produk yang sesuai dengan kebutuhan konsumen terhadap meja kantor. Jumlah atribut yang digunakan dibatasi sesuai dengan metode *conjoint analysis* yang digunakan dari teori [13]. Pada penelitian ini menggunakan *traditional conjoint analysis* sehingga atribut maksimal yang diizinkan adalah 9 atribut. Pemilihan atribut dilakukan melalui diskusi ahli.

2. Tahap penyusunan kombinasi atribut produk

Penyusunan kombinasi adalah penentuan kombinasi atribut produk yang nantinya akan ditanyakan kepada responden dalam bentuk kuisisioner. Pada *traditional conjoint analysis* banyaknya kombinasi yang terbentuk menggunakan metode *full-kombinasie*. Jumlah kombinasi *full-kombinasie* yang terbentuk perlu dilakukan pengurangan agar kombinasi tidak terlalu banyak. Jika hasil kombinasi terlalu banyak maka dapat membingungkan responden dalam memberikan penilaiannya. Pengurangan tersebut dapat dilakukan menggunakan desain *fractional factorial*. Apabila dilakukan penentuan banyaknya kombinasi secara manual, maka pembentukan kombinasi dapat dilakukan sesuai dengan perumusan (1).

Untuk mengantisipasi penyimpangan dari konsep *conjoint analysis* yang digunakan, jumlah kombinasi yang harus disediakan 1,5 sampai 2 kali jumlah minimum yang harus tersedia [14,15]. Hasil kombinasi yang terbentuk dari desain *fractional factorial* selanjutnya dinilai oleh responden dalam bentuk kuisisioner.

3. Tahap survei konsumen

Survei konsumen terdiri dari survei terhadap kombinasi hasil *conjoint analysis* untuk mengetahui preferensi konsumen dan survei untuk mengetahui nilai *perceived value* atas penambahan atribut tumpuan kaki, fitur pendukung, penambahan 1 laci serta penambahan 2 laci. Pengisian penilaian kombinasi level atribut dilakukan dengan merangking 1 sampai 16. Nilai 1 menunjukkan nilai paling diminati konsumen sampai nilai 16 yang menunjukkan nilai paling tidak diminati. Kuisisioner diisi oleh konsumen meja kantor yaitu 30 perusahaan sekitar Surabaya. Setiap perusahaan diwakili oleh ahli bagian pengadaan atau pembelian meja kantor di perusahaan tersebut. Pengambilan sampel sebanyak minimal 30 karena dengan jumlah responden tersebut maka nilai dan hasil pengukuran akan mendekati distribusi normal [23].

4. Pengolahan data dengan *conjoint analysis*

Data hasil survei sebanyak 30 responden diolah dengan *conjoint analysis* menggunakan pengolahan data *conjoint analysis* sehingga diperoleh nilai utilitas dan nilai kepentingan secara keseluruhan. Namun sebelumnya perlu

melakukan evaluasi *goodness of fit* terhadap nilai korelasi yang dimiliki. Analisis *goodness of fit* bertujuan untuk menguji konsistensi responden dalam mengisi kuisioner. Pengukuran *goodness of fit* dapat diketahui dari nilai korelasi Pearson's R dan Kendall's Tau. Korelasi Pearson's R digunakan untuk perhitungan data dengan skala rating, sedangkan Kendall's Tau digunakan untuk menghitung data dengan skala rangking. Supaya keakuratan dan konsistensi responden dalam mengisi kuisioner tetap terjaga maka batas minimum nilai signifikansi $p\text{-value} < 0,05$. Jika nilai korelasi lebih kecil dari 0,05 dapat diketahui bahwa model telah akurat dan data layak untuk dianalisis lebih lanjut.

5. Pengolahan *conjoint analysis* untuk setiap segmen pasar

Pembentukan segmen pasar dilakukan menggunakan *cluster analysis* berdasarkan nilai kepentingan setiap atribut. Metode *cluster analysis* yang digunakan adalah Ward's method dan K-means *cluster*. Dari jumlah cluster yang dihasilkan metode Ward, selanjutnya akan diolah dengan K-means untuk mengetahui masing-masing anggota kelompok. Ketika telah terbentuk kelompok maka selanjutnya dilakukan proses *conjoint analysis* secara keseluruhan, hanya saja data yang digunakan adalah data setiap segmen.

6. Pengolahan data *perceived value*

Data *perceived value* hasil survei diolah disetiap penambahan atribut tumpuan kaki, fitur pendukung, jumlah 1 laci, dan jumlah 2 laci.

7. Integrasi *conjoint analysis* dan QFD

Hasil pengolahan data *conjoint analysis* akan masuk pada house of quality. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- Menentukan atribut customer needs
Atribut *customer needs* yang digunakan adalah atribut produk yang digunakan dalam kombinasi atribut *conjoint analysis*, yaitu ukuran meja

kantor, jumlah laci, warna, ketersediaan tumpuan kaki, dan fitur tambahan.

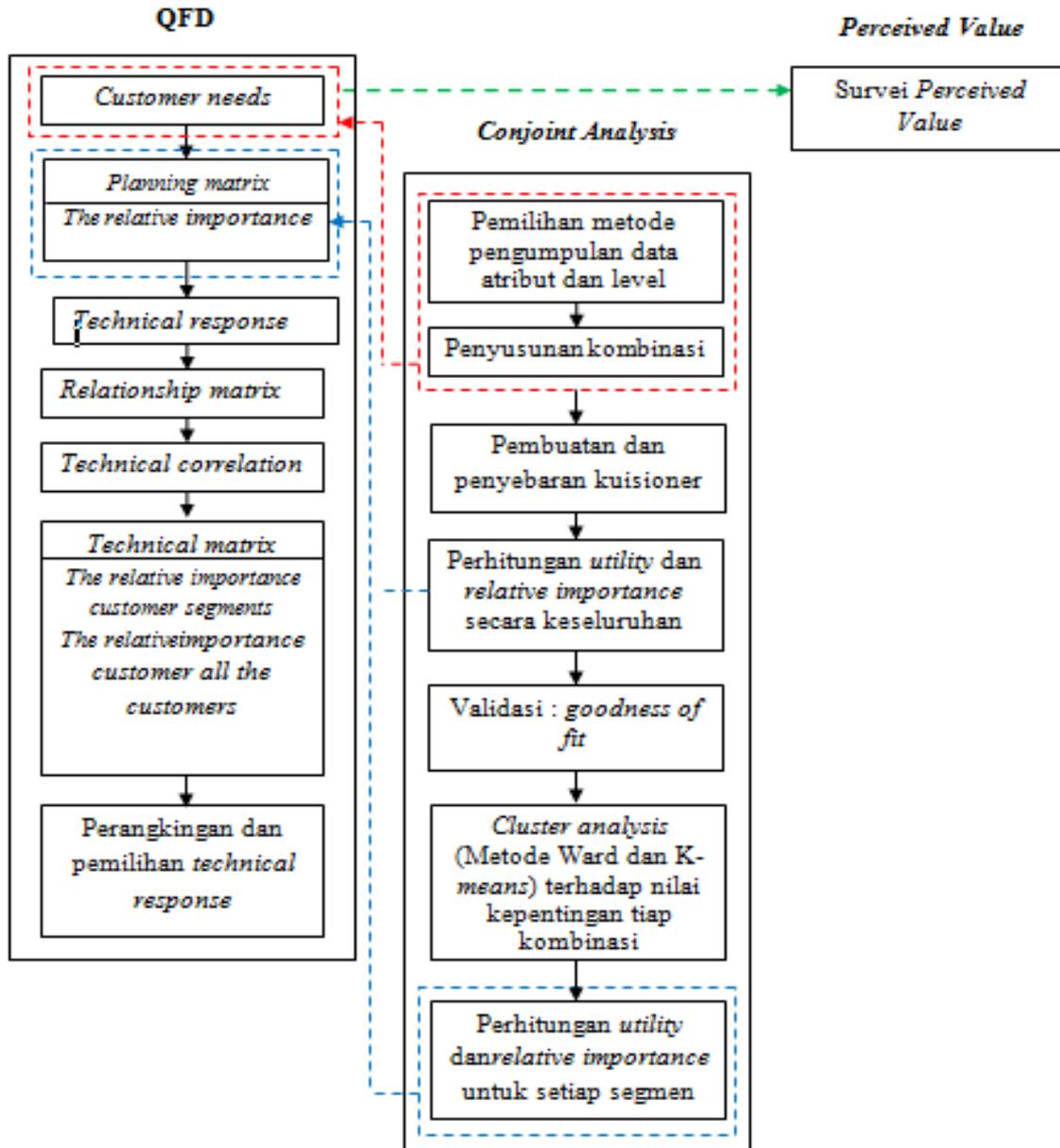
- Menentukan nilai kepentingan pada *planning matrix*
Penentuan prioritas atribut dilakukan atas dasar nilai kepentingan relatif dan utilitas yang diperoleh setiap segmen dan secara keseluruhan dari proses *conjoint analysis*.

- Menentukan *technical response*
Technical response diperoleh dari hasil wawancara langsung dengan pihak perusahaan produksi meja kantor. Hasil *technical response* adalah sebagai berikut: stiker cover cup 25MM, penambahan *minifix housing*, penambahan *minifix bolt* 15 MM, menggunakan sistem knock down, membuat lubang sambungan yang tepat, penambahan cover cup French walnut, penambahan dowel plastik ulir, personil handal, penambahan *sheet paper*, penambahan sheet PVC, penambahan penyangga dengan bahan plastik composite, dan penambahan jenis material MDF.

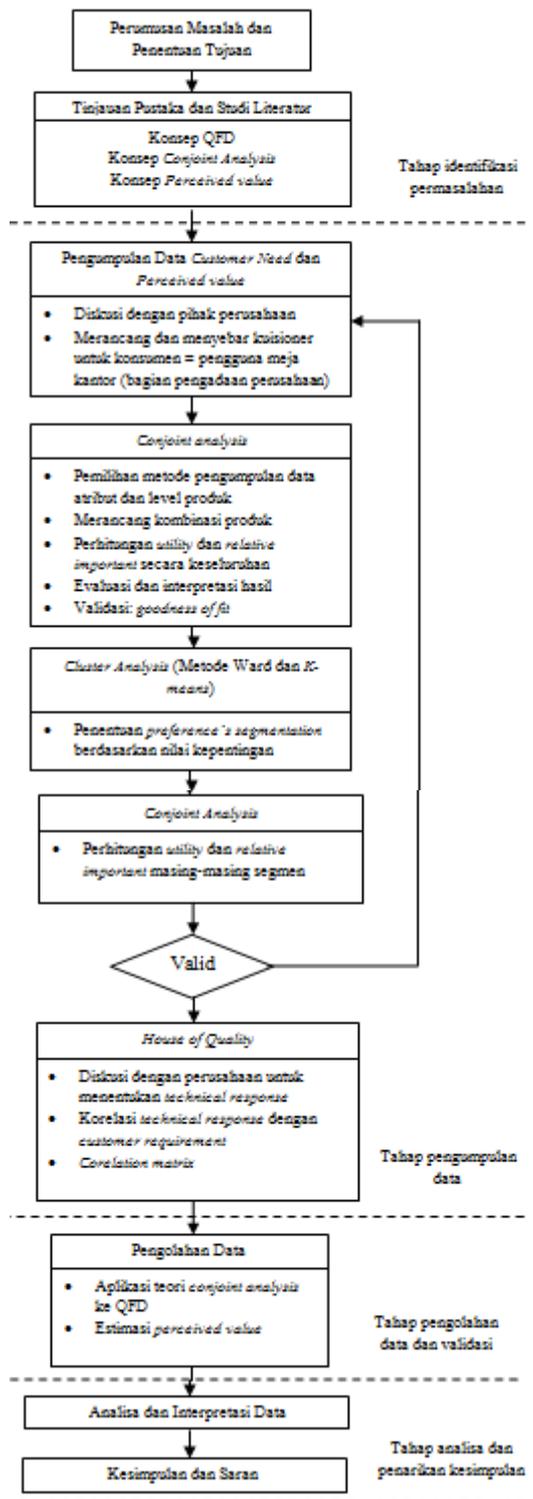
- Hubungan antara atribut *customer needs* dan *technical response*
Hubungan antara atribut *customer needs* dan *technical response* dibobotkan oleh ahli dengan nilai pembobotan sebagai berikut: 9 (hubungan kuat), 3 (hubungan sedang), dan 1 (hubungan lemah). Pembobotan *customer needs* dan *technical response* diisi oleh manager RnD dan kepala produksi dari perusahaan dilakukan penelitian.

- *Technical Matrix*
Technical matrix berisi bobot respon teknis setiap segmen dan sesuai dengan setiap kombinasi yang terbentuk. Perhitungan pada bagian *technical matrix* ini terdiri dari perhitungan kepentingan absolut dan kepentingan relatif.

Nilai kepentingan relatif dari *technical response* = \sum nilai kepentingan absolut x bobot dari *relationship matrix*



Gambar 2. Flowchart Integrasi QFD dan Conjoint Analysis



Gambar 3. Diagram alir penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Identifikasi Karakteristik Produk

Dasar yang digunakan untuk menentukan atribut meja kantor dalam penelitian ini adalah bagian-bagian yang dapat diidentifikasi secara visual dan yang memiliki manfaat apabila diterapkan secara nyata. Karakteristik dan atribut meja kantor yang akan diidentifikasi merupakan karakteristik dan atribut meja kantor yang sudah ada atau kemungkinan dapat dikembangkan perusahaan. Terdapat 5 atribut dengan 13 level meja kantor. Berikut ini atribut dan level meja kantor dalam penelitian ini.

Tabel 1. Atribut Dan Level Yag Digunakan

No.	Atribut	Level	
1	Ukuran	1	120x60x75 cm
		2	180x60x75 cm
2	Jumlah laci	1	Tanpa laci
		2	1 laci
		3	2 laci
3	Ketersediaan tumpuan kaki	1	Ada
		2	Tidak ada
4	Dominan warna	1	Putih
		2	Abu-abu
		3	Cokelat muda
		4	Cokelat tua
5	Tambahkan fitur pendukung	1	Ada
		2	Tidak ada

4.2. Kombinasi Level Atribut

Kombinasi level atribut yang terbentuk dari proses software disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kombinasi Level Atribut

Card ID	ukuran_meja	jumlah_laci	tumpuan_kaki	dominan_warna	fitur_pendukung
1	180	2 laci	tidak ada	coklat muda	ada
2	120	tidak ada	tidak ada	putih	tidak ada
3	120	2 laci	ada	coklat tua	tidak ada
4	120	2 laci	tidak ada	abu-abu	ada
5	180	tidak ada	ada	abu-abu	ada
6	180	tidak ada	tidak ada	abu-abu	tidak ada
7	180	2 laci	ada	putih	tidak ada
8	120	tidak ada	tidak ada	coklat muda	tidak ada
9	180	1 laci	tidak ada	putih	ada
10	180	tidak ada	tidak ada	coklat tua	tidak ada
11	120	1 laci	ada	abu-abu	tidak ada
12	120	tidak ada	ada	putih	ada
13	120	tidak ada	ada	coklat muda	ada
14	180	tidak ada	ada	coklat tua	ada
15	180	1 laci	ada	coklat muda	tidak ada
16	120	1 laci	tidak ada	coklat tua	ada

Dari gambar *pie-chart* tersebut diketahui bahwa jumlah perusahaan jasa sebesar 63,3% sedangkan perusahaan manufaktur sebesar 36,7%. Usia perusahaan diatas 20 tahun memiliki proporsi tertinggi diantara yang lain, yaitu sebesar 26,67%. Sebesar 56,67% perusahaan responden pernah melakukan penggantian meja kantor lebih dari 3 kali. Perusahaan menganggarkan biaya pembelian setiap meja kantor karyawan sebesar Rp.1.500.000-Rp.2.000.000 memiliki prosentase yang terbesar yaitu bekisar 43,33%.

4.4. Conjoint Analysis

Hasil yang dikeluarkan dari proses *conjoint analysis* dapat dilihat pada Tabel 3, Tabel 4, dan Tabel 5.

Tabel 3. Correlations Conjoint Analysis

	Value	Sig.
Pearson's R	.853	.000
Kendall's tau	.717	.000

Dari Tabel 3 dapat dilakukan evaluasi *goodness of fit* terhadap nilai korelasi yang dimiliki. Analisis *goodness of fit* bertujuan untuk menguji konsistensi responden dalam mengisi kuisioner. Pada *software*, pengukuran *goodness of fit* dapat diketahui dari nilai korelasi Pearson's R dan Kendall's Tau. Korelasi Pearson's R digunakan untuk perhitungan data dengan skala rating, sedangkan Kendall's Tau digunakan untuk menghitung data dengan skala rangking.

Pada penelitian ini, data yang dihasilkan dari kuisioner adalah data dengan skala ranking, sehingga untuk melakukan analisis *goodness of fit* dilakukan dengan nilai korelasi Kendall's Tau. Supaya keakuratan dan konsistensi responden dalam mengisi kuisioner tetap terjaga maka batas minimum nilai signifikansi $p\text{-value} < 0,05$. Jika nilai korelasi lebih kecil dari 0,05 dapat diketahui bahwa model telah akurat dan data layak untuk dianalisis lebih lanjut.

Selanjutnya, berdasar hasil korelasi menggunakan R Pearson's dan Tau Kendall's pada Tabel 3 terhadap utilitas prediksi (\hat{y}) dan utilitas aktual (Y), diperoleh hasil bahwa prediksi utilitas dengan utilitas aktualnya saling berkorelasi positif sebesar 0,853 dan 0,717, dan memiliki $p\text{-value}$ (signifikansi) masing-masing sebesar 0.000 dan 0.000 lebih kecil dari $= 0,05$ (derajat signifikansi). Hal ini membuktikan adanya hubungan yang kuat antara utilitas prediksi dan utilitas aktual, atau terdapat ketepatan dalam

4.3. Rekap Data Dan Pengolahan Statistik Deskriptif

Dari karakteristik 30 perusahaan hasil survei, dapat diperoleh data demografi seperti pada Gambar 3

**Gambar 4.** Pie-chart data responden

memprediksi (*Predictive Accuracy*), yang menunjukkan model regresi linier *multiple* tersebut cocok atau tepat untuk data yang dianalisis, ada korelasi yang kuat antara hasil estimasi dengan nilai preferensi yang sebenarnya. Karena secara keseluruhan data memenuhi syarat *goodness of fit*. Maka total responden yang diikutsertakan dalam analisis selanjutnya untuk mendapatkan nilai utilitas dan kepentingan relatif sebanyak 30 responden.

Hal lain yang menjadi *output conjoint analysis* adalah nilai utilitas rata-rata untuk setiap level pada atribut-atribut meja kantor dan kepentingan setiap atribut. Nilai utilitas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Utilitas Setiap Level

		Utility Estimate	Std. Error
Ukuran	120x60x75	-.171	.189
	180x60x75	.171	.189
Laci	Tidak ada	-.972	.252
	1 laci	.740	.296
	2 laci	.232	.296
Tumpuan	Ada	-.208	.189
	Tidak ada	.208	.189
Warna	Putih	-.175	.328
	Abu-abu	-.142	.328
	Coklat muda	.042	.328
	Coklat tua	.275	.328
Fitur pendukung	Ada	.037	.189
	Tidak ada	-.037	.189
(Constant)		8.743	.200

Dari Tabel 4 diketahui bahwa setiap atribut yang terdiri dari dua level memiliki nilai utilitas yang sama dengan tanda yang berbeda yaitu negatif dan positif. Tanda positif menunjukkan bahwa level tersebut tidak diminati dibandingkan dengan yang bertanda negatif. Semakin besar nilai positif utilitas sebuah level maka level tersebut semakin tidak diminati. Hal ini dikarenakan perankingan yang dilakukan dimulai dari ranking 1 menunjukkan kombinasi yang paling diinginkan sampai ranking ke 16 yang menunjukkan kombinasi yang paling tidak diinginkan.

Informasi nilai kepentingan relatif atribut meja kantor adalah bahwa nilai kepentingan relatif tertinggi di antara atribut yang lain dimiliki oleh atribut warna (33,988%), selanjutnya ketersediaan laci (26,467%), ketersediaan fitur pendukung (14,758%), ukuran (12,399%), serta tumpuan kaki (12,389%).

Dari nilai utilitas dan kepentingan keseluruhan didapatkan kombinasi meja kantor karyawan terbaik meja kantor dengan warna putih, tidak perlu penambahan laci, tidak perlu penambahan fitur pendukung, ukuran meja 120x60x75 cm lebih diminati, dan terdapat tumpuan kaki.

4.5. Analisis Conjoint Pada Setiap Cluster

Pembentukan segmen terkait dengan preferensi konsumen berdasarkan atribut meja kantor untuk peningkatan fungsi meja kantor dilakukan dengan *cluster analysis*. Jenis *cluster analysis* yang digunakan adalah metode Ward dan K-means. Penggunaan metode Ward karena data yang diinputkan akan membentuk hirarki atau tingkatan tersendiri sehingga mempermudah penafsiran jumlah *cluster* dari gambar dendogram yang terbentuk dan tabel *agglomerative* yang dihasilkan. Jumlah *cluster* yang dihasilkan metode Ward sebanyak 3 *cluster*. Selanjutnya akan diolah dengan K-means sehingga diperoleh kelompok perusahaan yang masuk dalam *cluster* tersebut.

Conjoint analysis setiap segmen dilakukan untuk mendapatkan nilai kepentingan serta utilitas setiap segmen yang telah terbentuk pada tahap *cluster analysis*. Proses tahapan ini sama dengan proses yang dilakukan oleh *conjoint analysis* secara keseluruhan, hanya saja data yang digunakan adalah data tiap segmen yang sudah dikelompokkan sebelumnya. Nilai tingkat kepentingan dan utilitas tiap segmen hasil *conjoint analysis* dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Nilai Kepentingan Antar Cluster

Atribut	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
	Warna	Ukuran	Laci
Ukuran	9,859	42,432	7,169
Jumlah laci	24,919	18,167	33,255
Tumpuan kaki	16,871	6,853	3,82
Warna	38,108	19,837	29,51
Fitur pendukung	10,243	12,71	26,247

Tabel 6. Nilai Utilitas Setiap *Cluster*

Atribut	Level	Utilitas		
		Seg.1	Seg.2	Seg.3
Ukuran	120x60x75	-0,11	-1,04	0,01
	180x60x75	0,11	1,04	-0,01
Jumlah laci	Tanpa laci	-0,72	-1,66	-1,29
	1 laci	0,55	0,75	1,17
	2 laci	0,17	0,91	0,11
Ketersediaan tumpuan kaki	Ada	-0,24	0,25	-0,29
	Tidak ada	0,24	-0,25	0,29
Dominan warna	Putih	-0,15	0,75	-0,56
	Abu-abu	-0,01	-0,33	-0,37
	Cokelat muda	-0,13	-0,66	0,71
	Cokelat tua	0,30	0,25	0,21
Fitur tambahan	Ada	0,013	0,50	-0,07
	Tidak ada	-0,01	-0,50	0,07

Berdasarkan Tabel 5 dan Tabel 6 dapat diketahui pada segmen 1 merupakan klaster warna artinya warna menjadi preferensi utama responden ketika melakukan pembelian meja kantor. Hal ini dapat dilihat dari nilai kepentingannya, pada klaster 1 atribut warna memiliki nilai kepentingan yang paling besar diantara nilai kepentingan atribut lainnya, sebesar 38,108%. Kombinasi meja kantor terbaik berdasarkan nilai utilitas dan kepentingan pada klaster 1 adalah meja kantor dengan warna putih, tanpa penambahan laci, terdapat tumpuan kaki, tidak perlu penambahan fitur pendukung, dan berukuran 120x60x75 cm. Kelompok ini berisi 19 perusahaan jasa dengan usia kurang dari 5 tahun sampai lebih dari 20 tahun, pernah melakukan penggantian meja kantor sebanyak lebih dari tiga kali, dan perusahaan menyediakan anggaran pengadaan @ meja kantor sebesar Rp. 500.000 sampai Rp. 2.000.000.

Pada klaster 2 merupakan segmen ukuran, karena pada atribut ukuran memiliki nilai kepentingan tertinggi yaitu sebesar 42,432% yang artinya atribut ukuran paling berpengaruh pada minat konsumen dalam membeli meja kantor. Kombinasi level yang baik untuk menciptakan meja kantor yang diminati konsumen adalah meja kantor berukuran 120x60x75 cm, warna cokelat muda, tanpa penambahan laci, tanpa fitur pendukung dan tumpuan kaki. Pada

kelompok ini, terdiri dari 3 perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur, berusia 5-10 tahun dan lebih dari 20 tahun. Dua dari perusahaan kelompok ini pernah melakukan penggantian meja kantor sebanyak 3 kali dan 1 perusahaan belum pernah melakukan penggantian dikarenakan perusahaan tersebut merupakan perusahaan baru. Dua perusahaan menganggarkan pembelian @ meja kantor sebesar RR. 1.500.000-Rp. 2.000.000 sedangkan satu perusahaan menganggarkan Rp. 2.000.000.

Klaster 3 merupakan segmen jumlah laci karena atribut ini memiliki nilai kepentingan terbesardiantara yang lain (33,255%), artinya atribut jumlah laci menjadi pertimbangan utama ketika konsumen melakukan pembelian meja kantor. Kombinasi atribut meja kantor berdasarkan klaster ini adalah tidak terdapat laci, warna putih, tersedia fitur pendukung, ukuran 180x60x75 cm, dan tersedia tumpuan kaki. Kelompok ini terdiri dari 8 perusahaan yang bergerak dibidang jasa dan manufaktur, berusia 5 tahun sampai lebih dari 20 tahun, pernah melakukan penggantian meja kantor sebanyak 2 kali sampai lebih dari 3 kali. Perusahaan-perusahaan tersebut menganggarkan pembelian @meja kantor sebesar Rp. 500.000 sampai Rp. 1.500.000 dan lebih besar dari Rp. 2.000.000.

4.6. House of Quality

4.6.1. Analisis Customer Needs

Penentuan awal atribut meja kantor awalnya ditentukan dari proses diskusi ahli perusahaan, informasi nternet, dan diskusi dengan pembimbing. Jumlah atribut dan level yang digunakan tidak sampai 9 atribut. Hal ini bertujuan untuk menghindari atribut yang kurang penting dalam pengembangan produk, menghindari terjadinya kesalahan dalam proses pengembangan, menghindari terbentuknya jumlah kombinasi yang terlampaui banyak sehingga menyulitkan responden dalam meranking. Atribut *conjoint analysis* akan menjadi masukan pada HoQ bagian *customer needs*. Atribut dan level yang terpilih adalah sebagai berikut:

1. Ukuran

Luas sempitnya permukaan meja akan meningkatkan produktivitas pekerja kantor. Permukaan meja tidak boleh terlalu besar agar segala sudut dapat dijangkau dengan tangan oleh pekerja yang mempergunakannya. Karena perusahaan perusahaan di Gresik telah merintis produksi meja kantor karyawan,

maka untuk ukuran meja kantor karyawan digunakan ukuran 120 x 60 x 75cm dan 180 x 60 x 75 cm. Tinggi 75 cm disesuaikan dengan pembentukan jarak antara mata orang yang sedang menulis atau membaca (dengan duduk diatas kursi).

2. Ketersediaan jumlah laci
Laci memiliki fungsi yang cukup vital dalam kaitannya dengan penyimpanan berkas-berkas yang sedang dan sudah dikerjakan. Posisi penempatan laci ada dua cara yaitu satu laci ada disebelah kanan atau kiri, atau 2 laci disebelah kanan dan kiri karywan. Perusahaan di Gresik belum memproduksi laci menjadi atribut tambahan dari meja kantor karyawan.
3. Ketersediaan tumpuan kaki
Tumpuan kaki merupakan fitur tambahan yang biasanya ditambahkan atau tidak dalam suatu meja kantor.
4. Dominan warna
Warna merupakan atribut terkait estetika dan keindahan. Warna meja kantor yang baik adalah warna yang tidak kontras dengan warna benda yang sedang dikerjakan karyawan. Apabila warna terlalu gelap dan terang maka hal ini akan memperberat kerja mata dan otak karena melihat sesuatu yang kontras. Kelelahan dan kejenuhan mata serta otak ini akan berpengaruh pada keefektifan kerja karyawan. Oleh sebab itu, pada atribut warna dipiliha warna putih, abu-abu, coklat muda, dan coklat tua.

5. Tambahan fitur pendukung

Fitur pendukung merupakan fitur tambahan berupa papan yang dapat dipasang diatas meja kantor. Hal ini dimaksudkan sebagai tempat tambahan untuk meletakkan printer, telepon faximile, dan alat tulis.

4.6.2. Analisis Planning Matrix

Proses integrasi QFD dan *conjoint analysis* mulai dilakukan pada tahap ini dengan memodifikasi *framework* QFD konvensional. Modifikasi ini dilakukan dengan menghapus beberapa pembahasan yang biasanya ada di *planning matrix* yaitu *sales point* sampai dengan *goal and improvement ratio*. Pada penelitian ini, bagian *planning matrix* berisikan nilai utilitas dan kepentingan relatif yang dihasilkan dari proses *conjoint analysis*. Nilai utilitas dan nilai kepentingan yang dimaksud adalah nilai utilitas dan kepentingan keseluruhan hasil survei serta nilai setiap segmen yang telah dijelaskan di sub bab sebelumnya. Nantinya nilai kepentingan ini dihitung dengan nilai pembobotan respon teknis.

Dengan adanya aplikasi *conjoint analysis*, diharapkan perusahaan mengerti tentang karakteristik masing-masing konsumen dan terhindar dari pengembangan respon teknis yang sia-sia. Disamping itu, perusahaan dapat lebih fokus dengan proses pengembangan produk yang sesuai dengan preferensi konsumen dan kepentingan perusahaan. *Planning matrix* disajikan pada Gambar 5.

		Kepentingan relatif (%)				Utilitas			
		All	Seg.1	Seg.2	Seg.3	All	Seg.1	Seg.2	Seg.3
<i>Customer needs</i>									
Ukuran meja kantor	120x60x75	12.399	9.859	42.432	7.169	-0.17	-0.112	-1.042	0.016
	180x80x75					0.171	0.112	1.042	-0.016
Jumlah laci	Tidak tersedia					-0.97	-0.728	-1.667	-1.292
	1 Laci	26.467	24.919	18.167	33.255	0.74	0.555	0.75	1.177
	2 Laci					0.232	0.173	0.917	0.115
Ketersediaan tumpuan kaki	Ada	12.389	16.871	6.853	3.82	-0.21	-0.243	0.25	-0.297
	Tidak ada					0.208	0.243	-0.25	0.297
Variasi warna	Putih					-0.18	-0.158	0.75	-0.563
	Abu-abu	33.988	38.108	19.837	29.51	-0.14	-0.013	-0.333	-0.375
	Cokelat muda					0.042	-0.132	-0.667	0.719
	Cokelat tua					0.275	0.303	0.25	0.219
Fitur tambahan	Ada	14.758	10.243	12.71	26.247	0.037	0.013	0.500	-0.078
	Tidak ada					-0.04	-0.013	-0.500	0.078

Gambar 5. Bagian Planning Matrix

4.6.3. Analisis Technical Response

Kolom *technical response* dihasilkan dari pihak perusahaan. Adanya *technical response* diharapkan mampu menjawab *customer needs*. *Technical response* yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Stiker *cover cup*

Stiker *cover cup* merupakan stiker yang berfungsi untuk menutupi hasil perakitan supaya meja kantor hasil perakitan tetap terlihat indah.

2. Penambahan *minifix housing*

Minifix housing merupakan dasar lubang atau rumah yang menjadi tempat *minifix bolt* untuk terkunci, sehingga *minifix bolt* berada pada posisi yang tepat dan ketat.

3. Penambahan *minifix bolt*

Minifix bolt merupakan elemen yang sangat dasar untuk membangun furnitur, bagian ini menentukan karakteristik dan kualitas mej kantor. *Minifix bolt* berfungsi sebagai penyambung rakitan. Jika *minifix bolt* tertancap kuat maka sambungan meja kantor akan kuat, begitupun sebaliknya. *Minifix bolt* memiliki kekhasan yaitu posisinya tidak teramati secara langsung karena posisi *minifix bolt* berada tertancap didalam bahan meja kantor.

4. Menggunakan sistem *knock down*

Sistem *knock down* merupakan sistem perakitan atau bongkar pasang yang dapat dilakukan oleh konsumen. Perakitan ini mudah dilakukan karena perusahaan akan memberikan cara-cara pemasangan dalam waktu yang singkat. Keuntungan dari sistem ini adalah perusahaan dapat menjual terpisah fitur-fitur tambahan yang lain dan konsumen memiliki banyak pilihan dalam memutuskan pembelian meja kantor yang sesuai dengan kebutuhan. Sistem *knock down* menjadi pilihan yang tepat sehingga sistem meja kantor lebih modern, mempermudah sistem pengiriman, dan pembelian oleh konsumen.

5. Membuat lubang sambungan yang tepat

Pembuatan lubang sambungan berkaitan erat dengan sistem *knock down*. Jika posisi dan lebar lubang sambungan tidak sesuai maka akan menghasilkan meja kantor yang tidak kuat serta posisi meja yang tidak seimbang.

6. *Human resources*

Human resources yang handal dapat mempercepat, mempermudah, menangani kegiatan produksi serta berpikir ke depan dalam mengembangkan produk, mengatasi masalah yang timbul, menerima serta

menanggapi masukan dan kritik konsumen sebagai upaya untuk tetap dapat bersaing dengan *competitor* dan memenuhi kepuasan konsumen.

7. Penambahan *cover cup french walnut*
Penambahan *cover cup* berfungsi untuk menutupi *minifix housing* sehingga pemakaian *minifix housing* tidak merusak keindahan meja kantor. Disamping itu, penambahan *cover cup* juga terkait alasan kenyamanan pengguna meja kantor.
8. Penambahan dowel plastik ulir
Dowel plastik ulir merupakan pen bulat terbuat dari jenis plastik yang digunakan untuk melakukan penyambungan pada rakitan meja kantor. Meskipun telah dilakukan sambungan dengan *minifix bolt* namun karena meja kantor memerlukan kekuatan khusus maka dilakukan penambahan dengan dowel disetiap sambungan sehingga akan lebih kuat.
9. Penambahan *sheet paper*
Sheet paper digunakan untuk melasi permukaan partikel board sehingga tampilan luar tampak lebih indah. *Sheet paper* memiliki berbagai macam warna dan desain warna. Desain warna adalah corak paper yang dapat mendukung warna paper, contohnya adalah warna cokelat diikuti dengan corak serat kayu. Disamping terkait fungsinya untuk keindahan, pemakaian *sheet paper* dapat memperpanjang umur partikel board artinya melindungi partikel board dari faktor-faktor dari luar yang dapat mempercepat proses kerusakan. *Sheet paper* biasanya untuk pelapisan dibagian sudut furnitur.
10. Penambahan *sheet PVC*
Sheet PVC merupakan jenis laminasi yang lebih baik dari *sheet paper*. Jenis laminasi ini dilapisi oleh plastik sehingga elemen ini dapat melapisi meja kantor

secara optimal terutama dari faktor air atau kelembaban udara. *Paper PVC* digunakan untuk pelapisan bagian permukaan atas meja kantor. Disamping untuk pelindung permukaan meja kantor, pilihan warna dan desain warna *paper PVC* sangat bervariasi.

11. Penambahan penyangga bahan plastik *composite*
Plastik *composite* yang dimaksud pada *technical response* adalah penyangga untuk fitur pendukung yang terbuat dari plastik *composite*.
12. Penambahan jenis material MDF
Material MDF adalah adalah jenis material kayu yang terbuat dari serpihan material halus dengan ikatan-ikatan materialnya sangat kuat sehingga material MDF cocok digunakan untuk tumpuan kaki.

4.6.4. Analisis Hubungan Antar Technical Response

Hubungan antara atribut *customer needs* dan *technical response* disusun dalam bentuk matriks. Matriks ini menilai kuat atau tidak hubungan antara *technical response* dan atribut produk yang merupakan kebutuhan konsumen. Masing-masing hubungan dalam *House of Quality* dibobotkan sebagai berikut:

- Hubungan kuat antara respon teknikal dengan atribut kebutuhan konsumen, bobot kategori ini adalah 9.
- Hubungan sedang antara respon teknikal dengan atribut kebutuhan konsumen, bobot kategori ini adalah 3.
- Hubungan lemah antara respon teknikal dengan atribut kebutuhan konsumen, bobot kategori ini adalah 1.

Hubungan antara *technical response* dengan atribut-atribut *customer needs* dapat dilihat di Gambar 6.

Customer needs		Technical response											
		Stiker cover cup 25 MM French Walnut	Penggunaan minifix housing 15 MM (PB)	Penambahan minifix bolt 15 MM 6x24 M	Menggunakan sistem <i>knock down</i>	Membuat lubang sambungan yang tepat	Penambahan cover cup french walnut	Penambahan dowel plastik ulir	Ketersediaan personil yang handal	Penambahan sheet paper	Penambahan sheet PVC	Penambahan plastik <i>composite</i>	Penambahan jenis material MDF
Ukuran meja kantor	120x60x75	2	3	3		9	2	3	6				
	180x80x75	2	9	9		9	3	9	6				
Jumlah laci	Tidak tersedia												
	1 Laci	1	3	3	9	9	3	3	6				
	2 Laci	2	9	9	9	9	6	9	9				
Ketersediaan tumpuan kaki	Ada		6	3	6	9	2	6	2		3		9
	Tidak ada												
Variasi warna	Putih								1	6	6		
	Abu-abu								1	6	6		
	Cokelat muda								1	6	6		
	Cokelat tua								1	6	6		
Fitur tambahan	Ada	2	9	9	9	9	3	0.5	3	1.5	2	9	6
	Tidak ada												

Gambar 6. Pembobotan Hubungan antara *Technical Response* dengan *Customer Needs*

Pada bagian ini, dijelaskan hubungan antar *technical response*. Beberapa *technical response* yang memiliki hubungan yang kuat adalah:

- a. Penggunaan *minifix housing*, *minifix bolt* dan dowel berhubungan dengan sistem *knock down*

Meja kantor yang terbuat dari partikel *board* apabila menggunakan sistem *knock down* bergantung penuh dengan penggunaan baut/pengkait. Strukturnya yang rapuh membuat penanganan produksi meja kantor berbeda dengan yang terbuat dari kayu asli. Meja kantor yang terbuat dari partikel *board* tidak dapat hanya dirakit dengan membuat lubang aduan tapi harus dirakit dengan bantuan baut atau pengkait. Jenis baut pada *technical response* ini adalah *minifix housing*, *minifix bolt* dan dowel plastik ulir.

- b. *Minifix housing* terhadap *minifix bolt*
Supaya hasil rakitan kuat dan tidak mudah terlepas, maka diperlukan tempat/lubang pengunci yaitu *minifix housing*. *Minifix housing* menjadi tempat pengunci *minifix bolt*.
- c. Menggunakan sistem *knock down* dengan membuat lubang sambungan yang tepat. Sistem *knock down* berhubungan dengan bongkar pasang, dimana pemasangan bagian-bagian meja kantor perlu ada pengkaitnya sehingga dapat terpasang dengan kuat. Pengait ini tentunya

membutuhkan tempat lubang yang tepat dalam mengaitkannya. Jika lubang sambungan tidak pada posisi dan kedalaman yang tepat maka sistem *knock down* ini kurang berhasil dalam penerapannya. Sistem *knock down* yang kurang baik akan menyebabkan konsumen kesulitan dalam merakit dan tentunya meja kantor tidak akan terpasang dengan baik dan seimbang.

- d. Pembuatan lubang yang tepat berhubungan dengan kemampuan para personil
Pembuatan lubang yang tepat membutuhkan keahlian, pengalaman personil yang handal, karena apabila kemampuan personil kurang maksimal maka akan dapat terjadi kesalahan besar dari tindakan kecil.
- e. Pembuatan lubang yang tepat berhubungan dengan *minifix housing* dan dowel
Minifix housing dan dowel membutuhkan lubang yang tepat, tidak longgar. Jika lubang terlampau longgar maka *minifix housing* dan dowel tidak dapat terpasang secara maksimal. Lubang yang dibuat kurang lebih sesuai diameter, panjang, serta posisi elemen tersebut.

Beberapa *technical response* yang memiliki hubungan yang lemah adalah sebagai berikut:

- a. Penambahan baut berhubungan dengan lubang sambungan yang tepat.
Penambahan baut berhubungan dengan fungsinya. Apabila ada penambahan baut untuk tujuan merakit fitur tambahan, maka harus ada baut jenis baru atau lama yang tetap memperhatikan setiap lubang pengkaitnya. Lubang ini terkait posisi, kedalaman, diameter lubang.
- b. Ketersediaan personil yang handal berhubungan dengan variasi warna.
Penentuan warna pada meja kantor membutuhkan pihak personil yang handal terkait pengetahuannya tentang penampilan dan keputusannya dalam menentukan warna dari banyak pilihan yang ada.
- c. *Minifix housing* berhubungan dengan penambahan *cover cup*.
Setiap sudut perakitan dengan *minifix housing* perlu dilakukan penutupan dengan *cover cup* untuk menjaga penampilan meja kantor dan meningkatkan keamanan pengguna dari goresan permukaan *minifix housing*.
- d. Penggunaan penyangga berbahan plastik *composite* sistem berhubungan dengan sistem *knock down*, *minifix bolt*, dan *minifix housing*.
Penyangga ini merupakan *technical response* untuk penambahan fitur pendukung. Untuk mempermudah pemasangan maka dilakukan sistem *knock down* dengan elemen sambungan *minifix housing* dan *minifix bolt*.
- e. Penambahan jenis material MDF berhubungan dengan pemilihan *minifix housing* dan *minifix bolt*.
Material MDF untuk penambahan fitur tumpuan kaki dan fitur pendukung akan memerlukan elemen sambungan yang sesuai, yaitu *minifix housing* dan *minifix bolt*.
- f. Penggunaan sistem *knock down* berhubungan dengan ketersediaan personil yang handal.
Hal ini masih berhubungan karena sebelum konsumen mengerti cara perakitan yang baik dan benar, personil harus terlebih dahulu paham sistem *knock down*, terutama untuk cara merakit. Personil tersebut akan menuangkan cara perakitan pada lembar petunjuk, dari mulai tahap per tahap sampai dengan penggunaan baut sesuai dengan tahapan.

4.6.5. Analisis Technical Matrix

Technical matrix berisi bobot respon teknis secara keseluruhan dan pada setiap segmen berupa nilai persentase kepentingan relatif. Persentase kepentingan relatif respon teknis merupakan suatu ukuran yang menunjukkan prioritas respon teknis yang harus mendapat perhatian perusahaan dalam kaitannya dengan pengembangan produk sesuai kebutuhan konsumen. Pada Tabel 7 dapat diketahui tindakan yang perlu dilakukan untuk membuat meja kantor sesuai preferensi konsumen.

Tabel 7. Nilai Kepentingan Relatif pada *Technical Matrix*

No	Technical response	All	Seg. 1	Seg. 2	Seg. 3
1	Stiker <i>cover cup</i> 25MM	1,82	1,27	5,86	2,62
2	Penambahan <i>minifix housing</i>	8,20	8,45	8,80	12,6
3	Penambahan <i>minifix bolt</i> 15 MM	5,47	5,18	8,80	12,2
4	Menggunakan sistem <i>knock down</i>	5,47	6,54	0	10,1
5	Membuat lubang sambungan yang tepat	16,4	15,5	26,4	13,1
6	Penambahan <i>cover cup French walnut</i>	3,64	3,45	5,86	4,2
7	Penambahan dowel plastik ulir	8,20	8,45	8,80	3,9
8	Personil handal	9,79	8,46	18,9	6,2
9	Penambahan <i>sheet paper</i>	15,0	14,7	8,23	8,4
10	Penambahan <i>sheet PVC</i>	17,7	18,0	8,23	9,4
11	Penambahan plastik <i>composite</i>	0	0	0	9,2
12	Penambahan jenis material MDF	8,20	9,81	0	7,5

Sesuai dengan Tabel 7 diketahui pada segmen 1 urutan *technical response* yang perlu dilakukan perusahaan adalah melakukan penambahan *sheet PVC* untuk melapisi penambahan fitur tumpuan kaki, membuat lubang sambungan yang tepat, penambahan *sheet paper*, penambahan jenis MDF, ketersediaan personil yang handal, penambahan dowel plastik, penambahan *minifix housing*, menggunakan sistem *knock*

down, penambahan *minifix bolt*, penambahan *cover cup*, penambahan stiker *cover cup*, dan penambahan penyangga dengan bahan plastik *composite*. Prioritas *technical response* yang perlu dilakukan perusahaan dapat dilakukan dengan batasan nilai kepentingan absolut lebih besar dari 128,96. Nilai ini merupakan nilai rata-rata kepentingan absolut. Berdasarkan batasan tersebut, *technical response* yang dipilih adalah melakukan penambahan *sheet PVC* untuk melapisi penambahan fitur tumpuan kaki, membuat lubang sambungan yang tepat, penambahan *sheet paper*, penambahan jenis MDF, ketersediaan personil yang handal, penambahan dowel plastik, penambahan *minifix housing*.

Untuk memenuhi kebutuhan segmen 2 adalah maka urutan *technical response* yang perlu dilakukan perusahaan adalah membuat lubang sambungan yang tepat, ketersediaan personil yang handal, penambahan *minifix housing*, penambahan *minifix bolt*, penambahan dowel plastik ulir, penambahan *sheet PVC*, penambahan *sheet paper*, penambahan *cover cup* dan stiker *cover cup*, menggunakan sistem *knock down*, penambahan penyangga berbahan dasar plastik *composite* dan penambahan jenis material MDF. Berdasarkan batasan nilai rata-rata kepentingan absolut (120,5) *technical response* yang dipilih membuat lubang sambungan yang tepat, ketersediaan personil yang handal, penambahan *minifix housing*, penambahan *minifix bolt*, penambahan dowel plastik ulir.

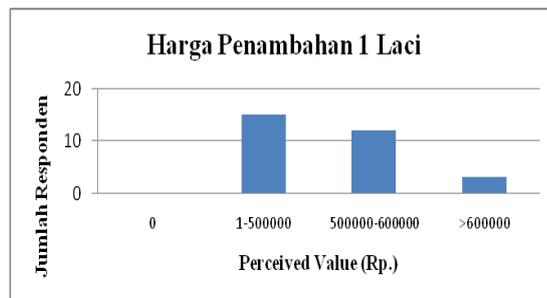
Sesuai dengan kebutuhan segmen 3, *technical response* yang perlu dilakukan perusahaan supaya produk sesuai dengan keinginan konsumen adalah membuat lubang sambungan yang tepat, penambahan *minifix housing*, penambahan *minifix bolt*, menggunakan sistem *knock down*, penambahan *sheet PVC*, penambahan *sheet paper*, penambahan jenis material MDF, ketersediaan personil yang handal, penambahan *cover cup*, penambahan dowel plastik ulir, dan penambahan stiker *cover cup*. Prioritas *technical response* yang perlu dilakukan perusahaan supaya produk sesuai dengan keinginan konsumen berdasarkan nilai rata-rata kepentingan absolute (212,49) adalah membuat lubang sambungan yang tepat, penambahan *minifix housing*, dan penambahan *minifix bolt*.

Secara keseluruhan *technical response* yang perlu dilakukan perusahaan untuk mengembangkan produknya adalah penambahan *sheet PVC*, membuat lubang sambungan yang tepat, penambahan *sheet paper*, ketersediaan personil yang handal,

penambahan dowel plastik ulir, penggunaan *minifix housing*, penambahan jenis material MDF, penambahan *minifix bolt*, melakukan sistem *knock down*, penambahan *cover cup*, stiker *cover*, dan penambahan penyangga berbahan dasar plastik *composite*. Prioritas *technical response* yang perlu dilakukan perusahaan sesuai dengan batasan nilai rata-rata kepentingan absolut (113,243) adalah penambahan *sheet PVC*, membuat lubang sambungan yang tepat, penambahan *sheet paper*, ketersediaan personil yang handal. HOQ secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 11.

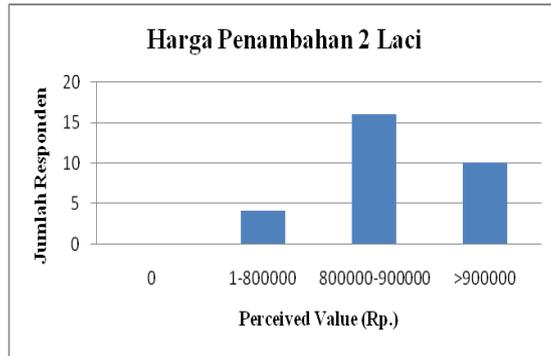
4.6.6. Analisis Perceived Value

Hasil survei yang diperoleh untuk *perceived value* dapat dilihat pada Gambar 7 sampai Gambar 10.



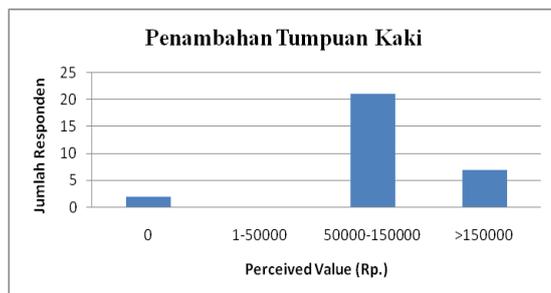
Gambar 7. Diagram *Perceived Value* Responden Penambahan 1 Laci

Berdasarkan Gambar 7 tentang besarnya harga yang diharapkan responden untuk penambahan 1 laci yaitu minimum Rp. 350.000 dan maksimum sebesar Rp. 1.500.000. Harga yang diharapkan responden untuk penambahan 1 laci paling banyak terjadi pada range Rp. 1 - Rp.500.000 sebesar 50%, kemudian range Rp. 500.000 - Rp. 600.000 sebesar 40 % dan range > Rp.600.000 sebesar 10%. Pada saat pengisian kuisisioner, semua orang mau untuk membayar atas penambahan 1 laci.



Gambar 8. Diagram *Perceived Value* Responden Untuk Penambahan 2 Laci

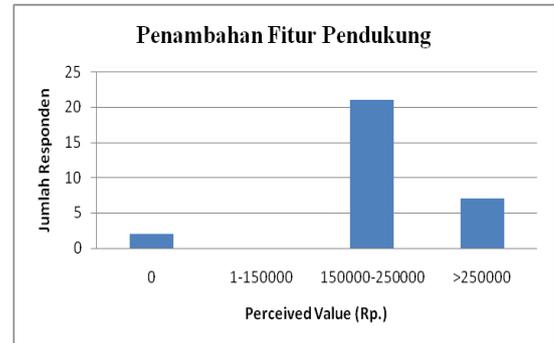
Berdasarkan Gambar 8 tentang besarnya harga jika harga penambahan 2 laci ditetapkan antara Rp. 800.000 - Rp. 900.000 maka kemauan membayar responden adalah sebesar 53,33%. Dan jika harga yang ditetapkan > Rp. 900.000 maka kemauan membayar responden sebesar 33,33%. Harga terendah yang bersedia responden bayarkan adalah Rp. 1 - Rp. 800.000 sebesar 13,33 %. Responden secara keseluruhan bersedia untuk menambahkan biaya ketika mereka menambah fitur meja kantor 2 laci. Harga terendah yang berani dibayarkan konsumen adalah sebesar Rp. 600.000 dan tertinggi adalah Rp. 2.200.000.



Gambar 9. Diagram *Perceived Value* Responden Untuk Penambahan Tumpuan Kaki

Berdasarkan Gambar 9 besarnya nilai kemauan membayar dari responden untuk penambahan tumpuan kaki yaitu minimum Rp. 0 (6,67%) dan maksimum sebesar Rp. 200.000. Responden yang tidak bersedia membayar dengan adanya penambahan tumpuan kaki sebanyak 1 orang. Responden tersebut beranggapan bahwa tumpuan kaki seharusnya sudah terhitung dengan meja kantor. Mayoritas responden bersedia membayar harga terhadap penambahan tumpuan kaki sebesar Rp. 50.000 - Rp. 150.000, responden yang bersedia membayar dengan range harga tersebut

mencapai 70 %. Responden yang mau membayar > Rp. 150.00 sebesar 23,33%.



Gambar 10. Diagram *Perceived Value* Responden Untuk Penambahan Fitur Pendukung

Berdasarkan Gambar 10 harga terbesar yang bersedia dibayarkan responden terhadap penambahan fitur pendukung adalah Rp. 450.000 dan harga minimum sebesar Rp. 0 (6,67%). Harga minimum ini diisi oleh 1 responden. Responden ini adalah responden yang juga menolak untuk membayar penambahan tumpuan kaki. Range harga yang menjadi harapan responden terbanyak adalah Rp. 150.000 - Rp. 250.000 sebesar 70%, responden yang mengharapkan harga > Rp. 250.000 - sebesar 23,33%.

Harapannya setelah diketahui nilai kemampuan beli konsumen, perusahaan dapat melihat gambaran harga yang berani dibayarkan oleh konsumen dalam melakukan penambahan fitur. Perusahaan selanjutnya dapat menghitung biaya produksi untuk 1 laci, 2 laci, tumpuan kaki, dan fitur pendukung dan profit yang diharapkan selanjutnya membandingkan harga tersebut dengan harga konsumen. Harga konsumen yang mendekati harga yang ditetapkan perusahaan dapat menjadi salah satu masukan untuk menetapkan harga jual.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan integrasi *Quality Function Deployment* (QFD) dan *conjoint analysis* ini serta estimasi perhitungan *perceived value*, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi *conjoint analysis* dapat menjadi masukan bagian customer needs pada QFD dan nilai kepentingan relatif hasil *conjoint analysis* menjadi masukan pada tahap *planning matrix*.
2. *Conjoint analysis* dapat menjadi masukan untuk memperoleh nilai kepentingan

relatif setiap segmen yang terbentuk dari *cluster analysis*.

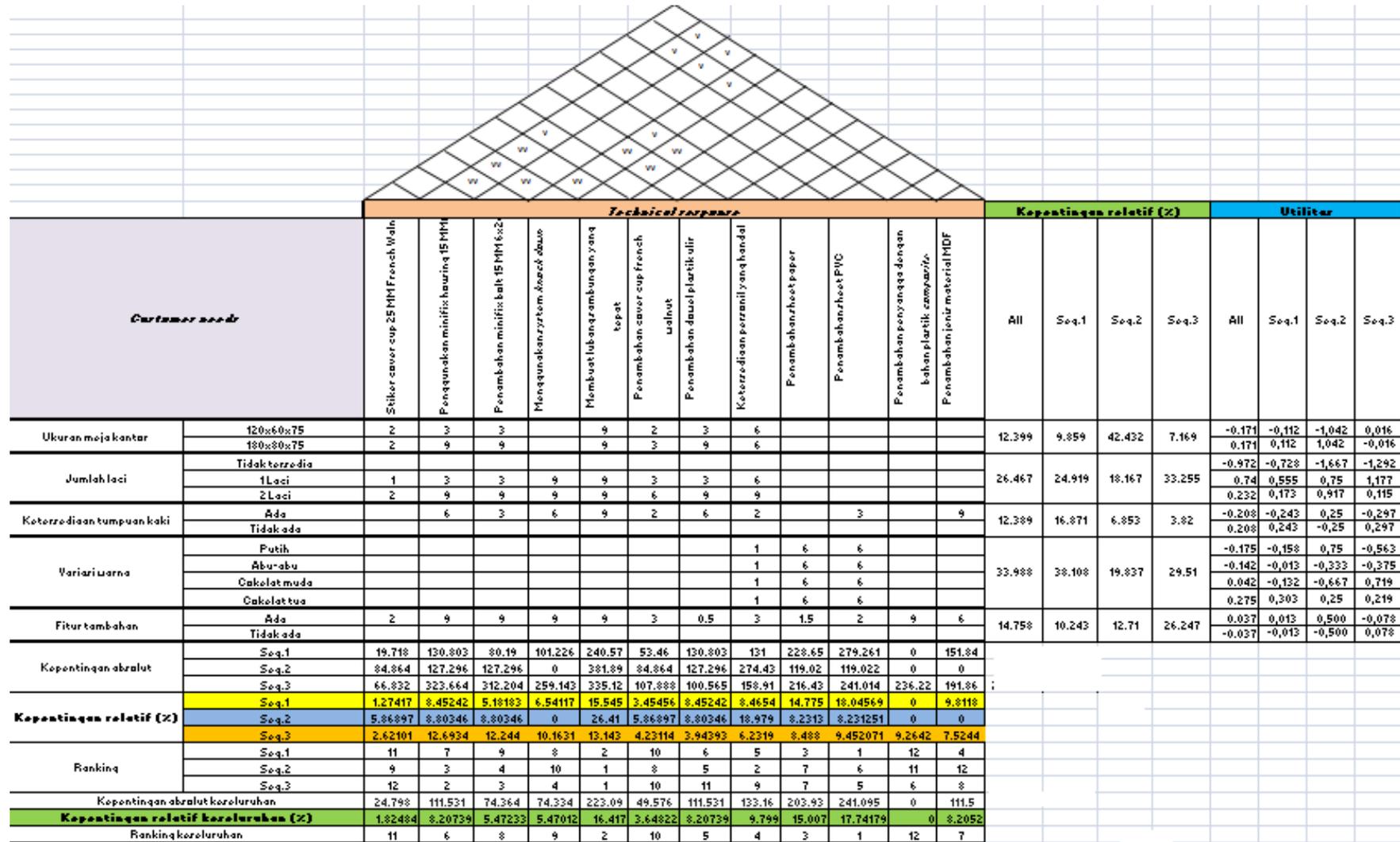
3. Model integrasi QFD dan *conjoint analysis* bertujuan untuk memperoleh *technical response* sesuai dengan preferensi konsumen. Dari model integrasi ini juga dapat diketahui *technical response* berdasarkan segmen pasar yang terbentuk.
4. Dari nilai utilitas keseluruhan didapatkan kombinasi meja kantor terbaik berdasarkan preferensi konsumen adalah dominan warna putih, tidak membutuhkan penambahan fitur laci, tidak perlu penambahan fitur pendukung, ukuran meja 120 x 60 x 75 cm, dan terdapat tumpuan kaki.
5. Berdasarkan segmentasi preferensi terbentuk tiga klaster, yaitu klaster warna, klaster ukuran, dan klaster ketersediaan laci.
6. Salah satu masukan untuk menetapkan harga jual produk tambahan tersebut adalah dengan mengetahui *perceived value* konsumen. Penambahan 1 laci berkisar Rp. 1 - Rp. 500.000, penambahan 2 laci adalah Rp. 800.000 - Rp. 900.000, penambahan tumpuan kaki adalah Rp. 50.000 - Rp. 150.000, dan penambahan fitur pendukung Rp.150.000 - Rp. 250.000.

Berdasarkan kesimpulan yang telah didapat dari penelitian, maka terdapat saran yang dapat digunakan untuk proses integrasi QFD dan *conjoint analysis* selanjutnya yaitu penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan *sales point* dan *goal* pada *planning matrix* serta selanjutnya dapat menggunakan atribut produk yang lebih banyak sehingga produk yang dikembangkan lebih lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sullivan, L.P. (1986), "Quality Function Deployment". Quality Progress, Vol.34, No.6, hal. 39-50.
- [2] Bossert, J.L. (1991), *Quality Function Deployment: A Practitioner's Approach*, ASQC Quality Press: Milwaukee, WI.
- [3] Cohen, Lou (1995), *Quality Function Deployment: How to Make QFD Work for You*, Addison-Wesley Publishing Company, New York.
- [4] Reilly, Norman B. (1999), *The Team Based Product Development Guidebook*, ASQ Quality Press, Milwaukee Wisconsin.
- [5] Herman, Steve dan Rob, Klein.(1995), "Improving the Predictive Power of Conjoint Analysis", *Marketing Research*, Vol. 7 No. 4, Hal. 29-31.
- [6] Orme, B. (2002). "Formulating Attributes and Levels in Conjoint Analysis", Research Paper Series, Sawtooth Software, Inc.
- [7] Pullman, M. E., Moore, W. L. dan Wardell, D. G. (2002), "A Comparison Of Quality Function Deployment And Conjoint Analysis In New Product Design", *The Journal of Product Innovation and Management*, Vol.19, hal. 354-365.
- [8] Katz, G. M. (2004), "Practitioner Note: A Response to Pullman et al.'s (2002), Comparison of Quality Function Deployment versus Conjoint Analysis", *The Journal of Product Innovation and Management*, Vol. 21, hal.61-63.
- [9] Chaudhuri, A dan Bhattacharyya, M. (2005), "Linking Quality Function Deployment with Conjoint Study for New Product Development", *IEEE International Conference on Industrial Informatics (INDIN)*.3rd, hal. 396-401.
- [10] Baishu, Li dan Fengli, Wu. (2011), "Analyzing the Variety of Customer Needs for Product Family Design by Integrating Conjoint Analysis and Quality Function Deployment", *International Conference on Digital Manufacturing & Automation*, Vol.2, hal. 203-206.
- [11] Dolan, Robert J. (2001), "Analyzing Consumer Preferences", Harvard Business School. Document 9-599-112.
- [12] Luce, D.R., dan Tukey, J.W. (1964). "Simultaneous Conjoint Measurement: A New Type Of Fundamental Measurement", *Journal of mathematical psychology*, Vol. 1, hal. 1-27.
- [13] Hair, Joseph F., et al. (2009), *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective, 7th ed*, Upper Saddle River: Prentice Hall, New York.
- [14] Suharjo, B. (2001), "New Product Development with Conjoint Analysis", Capricorn MARS Indotama.
- [15] Krestonea, Rhoi Agung. (2010). Penerapan Metode Analisis Konjoin Terhadap Preferensi Konsumen Susu Rumah Tangga Untuk Pengembangan Konsep Produk Susu Cair Olahan Di Perusahaan Susu Sehat Mangli-Jember. Tesis, Statistika. ITS, Surabaya.
- [16] Malhotra, N., K. (1993), *Marketing Research. An Applied Orientation*, Prentice Hall, New York.

- [17] Weinstein, A. (2004), *Handbook of Market Segmentation: Strategic Targeting for Business and Technology Firms*, 3rd Edition, The Haworth Press, Inc, Binghamton, New York.
- [18] Akao, Y. (1990), *Quality Function Deployment-Integrating Customer Requirements into Product Design*, Productivity Press. belkcollgefbusiness.uncc.edu/jaredhansen/Teaching/conjoint.pdf diakses 13 Mei 2014
- [19] Daetz, D., Barnard, B., Norman, R., 1995. *Statistical methods for rates and proportions*. Wiley, New York, USA.
- [20] She, X. X., Tan, K. C., dan Xie, M. (2000), "An Integrated Approach to Innovative Product Development Using Kano's Model and QFD", *European Journal of Innovation Management*, Vol. 3, No. 2, hal. 91-99.
- [21] Woodruff, R. B. (1997), "Customer Value: The Next Source For Competitive Advantage", *Journal of The Academy of Marketing Science*, Vo. 25, No. 2, hal. 139-153.
- [22] Ravald, A. dan Gronroos, C. (1996), "The value concept and relationship marketing", *European Journal of Marketing*, Vol. 30, No. 2, hal. 19-30.
- [23] Ancok, D. 1997. *Teknik Penyusunan Skala Pengukuran*. Yogyakarta. Pusat Penelitian Kependudukan Universitas Gajah Mada.



Gambar 11. House of Quality Secara Keseluruhan