

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Definisi Antropometri

Antropometri berasal dari kata lain yaitu “*Anthropos*” yang berarti manusia dan “*Metron*” yang berarti pengukuran, dengan demikian antropometri mempunyai arti sebagai pengukuran tubuh manusia (Bridger, 1995). Antropometri menurut Nurmiyanto (1991) adalah satu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik fisik tubuh manusia ukuran, bentuk dan kekuatan serta penerapandari data tersebut untuk penanganan masalah desain. Sedangkan Sanders and Mc. Cormick (1987) menyatakan bahwa antropometri adalah pengukuran dimensi tubuh atau karakteristik fisik tubuh lainnya yang relevan dengan desain tentang sesuatu yang dipakai orang. Dengan mengetahui ukuran dimensi tubuh pekerja, dapat dibuat rancangan peralatan kerja, stasiun kerja dan produk yang sesuai dengan dimensi tubuh pekerja sehingga dapat menciptakan kenyamanan, kesehatan, keselamatan kerja.

Data antropometri pada umumnya mempunyai peranan penting dalam perancangan produk, peralatan ataupun stasiun kerja. Ketidaksesuaian data antropometri dalam proses perancangan akan mengakibatkan rasa tidak nyaman bagi pengguna rancangan tersebut. Dampak lain adalah terjadi gangguan muskuloskeletal bahkan sampai cedera atau kecelakaan kerja. Terdapat prosedur yang dapat diikuti dalam penerapan data antropometri pada proses perancangan, yaitu (Pulat, 1992; Wickens, et al., 2004) :

1. Tentukan populasi pengguna rancangan produk atau stasiun kerja. Orang yang berbeda pada kelompok umur akan berbeda karakteristik fisik kebutuhannya. Begitu juga untuk kelompok gender, ras, kelompok etnis, penduduk sipil atau militer.
2. Tentukan dimensi tubuh yang diperkirakan penting dalam perancangan (sebagai contoh : tinggi mata duduk, lebar pinggul, tinggi jari kaki dan sebagainya). Misalnya untuk perancangan pintu masuk harus dipertimbangkan tinggi badan dan lebar bahu maksimal dari pengguna, sedangkan rancangan tempat duduk harus mengakomodasikan lebar pinggul pengguna.

3. Pilihlah presentase populasi untuk diakomodasikan dalam perancangan. Hal yang tidak mungkin bahwa suatu rancangan dapat mengakomodasi 100% populasi pengguna.
4. Untuk masing-masing dimensi tubuh tentukan nilai persentil yang relevan dengan melihat tabel antropometri. Jika nilai persentil pada tabel tidak tersedia maka gunakan nilai rata-rata (*mean*) dan simpang baku (*standart deviation*) dimensi dari data antropometri.
5. Berikan kelonggaran pada data yang ada jika diperlukan. Pakaian merupakan salah satu yang harus dipertimbangkan dalam membuat kelonggaran. Kelonggaran perlu juga dilakukan untuk perlengkapan seperti sepatu, sarung tangan, masker dan sebagainya.
6. Gunakan *Mock-ups* atau simulator untuk melakukan uji rancangan. Para perancang perlu untuk mengevaluasi apakah rancangan sesuai dengan kebutuhan atau tidak. Untuk itu dapat menggunakan mock-ups atau simulator dalam menguji rancangan dengan mengambil sampel pengguna untuk melakukan simulasi.

#### **2.1.1. Sumber Variabilitas Data Antropometri**

Manusia pada umumnya akan berbeda-beda dalam hal bentuk dan dimensi ukuran tubuhnya. Disini ada beberapa faktor yang paling mempengaruhi ukuran tubuh manusia, sehingga sudah semestinya seorang perancang produk harus memperhatikannya, faktor-faktor antara lain adalah :

##### **a. Umur**

Sebuah rancangan akan nyaman digunakan jika sesuai dengan umur pengguna. Rancangan peralatan untuk anak-anak akan berbeda dengan rancangan peralatan untuk orang dewasa. Dengan demikian umur merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam perancangan produk/fasilitas, dikarenakan variabilitas dimensi tubuh manusia salah satunya dipengaruhi oleh umur. Pertumbuhan manusia berawal dari manusia lahir sampai usia dewasa, dan akan berhenti pada usia tertentu. Laki-laki dan perempuan mempunyai batasan pertumbuhan yang berbeda, dimana pertumbuhan tinggi badan laki-laki biasanya berhenti pada 20 tahun. Sedangkan untuk perempuan akan berhenti lebih awal dibandingkan laki-laki.

b. Jenis kelamin

Selain faktor umur, variabilitas dimensi tubuh manusia dipengaruhi oleh faktor jenis kelamin. Secara kodrati tinggi badan laki-laki dewasa mempunyai rerata lebih tinggi dibandingkan dengan dimensi tubuh perempuan dewasa. Secara umum laki-laki dewasa mempunyai dimensi tubuh yang lebih besar dibanding perempuan untuk sebagian besar dimensi tubuh.

c. Suku / Ras asli

Variabilitas dimensi tubuh manusia disebabkan juga karena perbedaan ras dan kelompok etnis. Adanya perpindahan penduduk baik tetap atau sementara dari suatu negara ke negara lainnya seringkali menimbulkan masalah dalam hal rancangan produk atau fasilitas kerja terutama bila perpindahannya dikaitkan dengan masalah pekerjaan

d. Variabilitas jenis pekerjaan atau profesi

Perbedaan dimensi tubuh dapat dilihat pada jenis pekerjaan atau profesi yang dilakukan. Seorang petani yang pekerjaannya mencangkul mempunyai lengan lebih besar dibandingkan dengan pegawai negeri sipil. Hal ini dikarenakan seorang petani lebih banyak menggunakan lengan untuk aktivitas kerja. Perbedaan ini dikarenakan tuntutan profesi. Dengan demikian profesi seringkali mensyaratkan dimensi tubuh yang dikehendaki. Hal ini ditujukan untuk kenyamanan dan keamanan pekerja dalam menggunakan peralatan yang ada.

### **2.1.2. Penggunaan Distribusi Normal**

Distribusi normal ditandai dengan adanya nilai rata-rata (mean) dan SD (standar deviasi). Sedangkan percentil adalah suatu nilai yang menyatakan bahwa persentase tertentu dari sekelompok orang yang dimensinya sama dengan atau lebih rendah dari nilai tersebut. Misalnya : 95% populasi adalah sama dengan atau lebih rendah dari 95 percentil; 5% dari populasi berada sama dengan atau lebih rendah 5 percentil. Besarnya nilai percentil dapat ditentukan dari tabel probabilitas distribusi normal.

Dalam pokok bahasan antropometri, 95 percentil menunjukkan tubuh berukuran besar, sedangkan 5 percentil menunjukkan tubuh berukuran kecil. Jika diinginkan dimensi untuk mengakomodasi 95% populasi maka 2.5 dan 97.5 percentil adalah batas ruang yang dapat dipakai.

**Tabel 2.1.** Perhitungan Persentil

Persentil	Perhitungan
1 st	$\bar{X} - 2.325 \sigma_x$
2.5 th	$\bar{X} - 1.960 \sigma_x$
5 th	$\bar{X} - 1.645 \sigma_x$
10 th	$\bar{X} - 1.280 \sigma_x$
50 th	$\bar{X}$
90 th	$\bar{X} + 1.280 \sigma_x$
95 th	$\bar{X} + 1.645 \sigma_x$
97.5 th	$\bar{X} + 1.960 \sigma_x$
99 th	$\bar{X} + 2.325 \sigma_x$

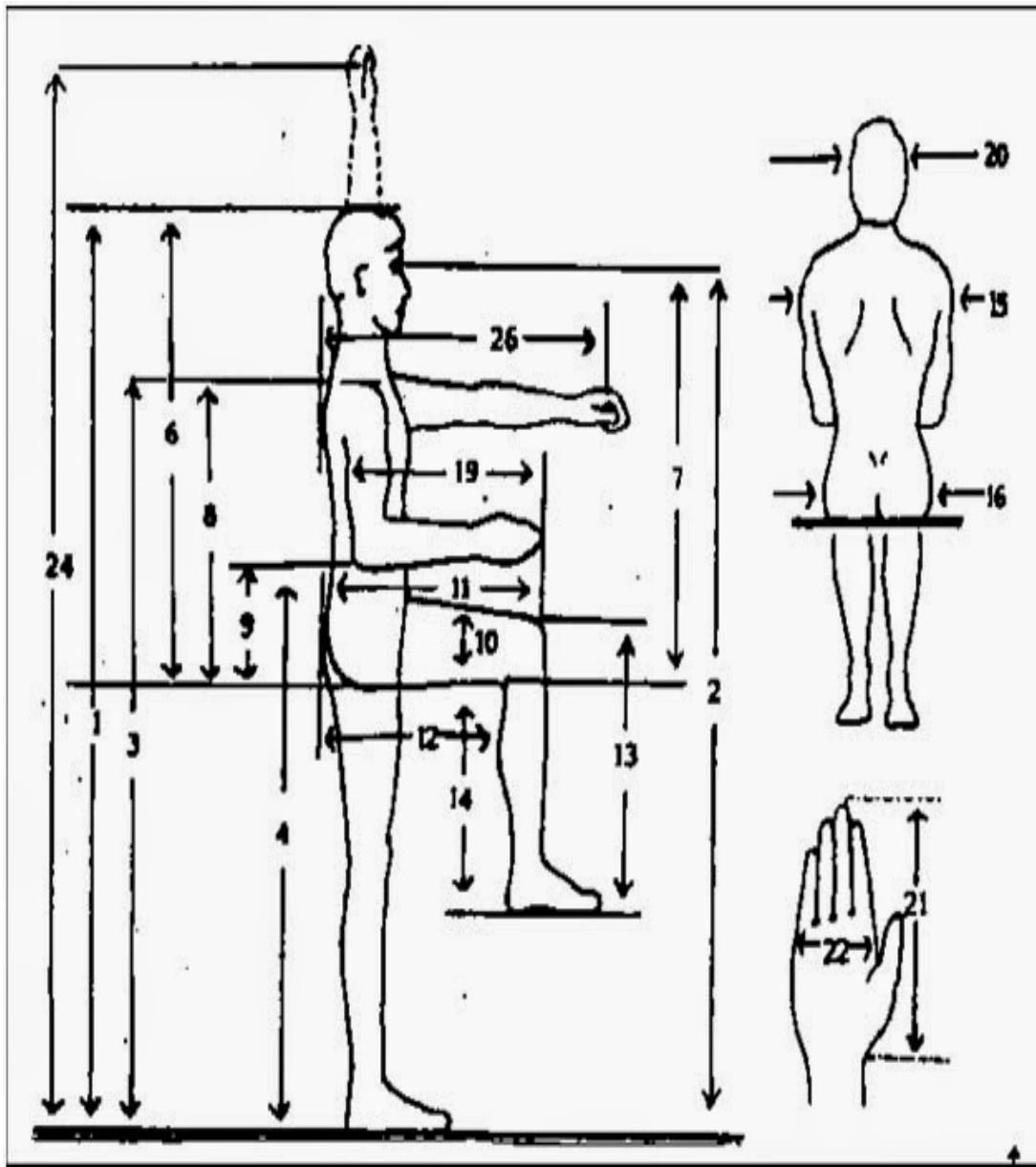
(Sumber : Stevenson, 1989; Nurmiyanto, 1991)

Adapun pendekatan dalam penggunaan Data Antropometri adalah sebagai berikut :

1. Pilihlah standar deviasi yang sesuai
2. Carilah rata-rata dan distribusi dari dimensi yang dimaksud
3. Pilihlah nilai persentil yang sesuai
4. Pilihlah jenis kelamin yang sesuai

Dalam pokok bahasan Antropometri, 95 persentil menunjukkan tubuh berukuran besar, sedangkan 5 persentil menunjukkan tubuh berukuran kecil. Jika diinginkan dimensi untuk mengakomodasi 95% populasi maka 2,5 dan 97,5 persentil adalah batas ruang yang dapat dipakai.

Selanjutnya untuk memperjelas mengenai data Antropometri untuk bisa diaplikasikan dalam berbagai rancangan produk ataupun fasilitas kerja, gambar 2.1. dibawah ini akan memberikan informasi tentang berbagai macam anggota tubuh yang perlu diukur :



**Gambar 2.1.** Antropometri tubuh manusia yang diukur dimensinya  
(Sumber : Stevenson, 1989; Nurmiyanto, 1991)

**Keterangan :**

1. Tinggi Tubuh Posisi Berdiri
2. Tinggi Mata
3. Tinggi Bahu
4. Tinggi Siku
5. Tinggi Genggaman Tangan (*Knuckle*) Pada Posisi Relaks Ke Bawah
6. Tinggi Badan Pada Posisi Duduk
7. Tinggi Mata Pada Posisi Duduk
8. Tinggi Bahu Pada Posisi Duduk
9. Tinggi Siku Pada Posisi Duduk
10. Tebal Paha
11. Jarak Dari Pantat Ke Lutut
12. Jarak Dari Lipat Lutut (*Popliteal*) Ke Pantat
13. Tinggi Lutut
14. Tinggi Lipat Lutut (*Popliteal*)
15. Lebar Bahu (*Bideltoid*)
16. Lebar Panggul
17. Tebal Dada
18. Tebal Perut
19. Jarak Siku Ke Ujung Jari
20. Lebar Kepala
21. Panjang Tangan
22. Lebar Tangan
23. Jarak Bentan Dari Ujung Jari Tangan Kanan Ke Kiri
24. Tinggi Pegangan Tangan (*Grip*) Pada Posisi Tangan Vertikal Ke Atas & Berdiri Tegak
25. Tinggi Pegangan Tangan (*Grip*) Pada Posisi Tangan Vertikal Ke Atas & Duduk
26. Jarak Genggaman Tangan (*Grip*) Ke Punggung Pada Posisi Tangan Ke Depan (Horisontal)

## 2.2. Pengertian *Quality Function Deployment* (QFD)

Dalam konteks pemuasan kebutuhan pelanggan maka kita mengenal konsep *Quality Function Deployment* (QFD). Konsep QFD dikembangkan untuk menjamin bahwa produk yang memasuki tahap produksi benar-benar akan mendapat pemuasan kebutuhan pelanggan dengan jalan membentuk tingkat kualitas yang diperlukan dan dengan kesesuaian yang maksimum, pada setiap tahap pengembangan produk.

Menurut Cohen, (1995) QFD adalah metode terstruktur yang digunakan dalam proses perencanaan dan pengembangan produk untuk menetapkan spesifikasi kebutuhan dan keinginan konsumen, serta mengevaluasi suatu produk dalam memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen. Sedangkan menurut Marlina dan Dharmastiti (2008), QFD adalah metode terstruktur yang dapat digunakan dalam perencanaan dan pengembangan produk untuk menentukan spesifikasi keinginan dan kebutuhan konsumen dan mengevaluasi produk atau jasa secara sistematis dalam memenuhi keinginan dan kebutuhan konsumen.

Fokus utama dari QFD adalah melibatkan pelanggan pada proses pengembangan produk sedini mungkin. Filosofi yang mendasarinya adalah bahwa pelanggan tidak akan puas dengan suatu produk meskipun produk itu telah dihasilkan dengan sempurna bilamana mereka tidak menginginkan atau membutuhkannya.

Dalam metode ini diidentifikasi atribut-atribut keinginan dan kebutuhan dari pelanggan atas produk atau jasa yang diberikan, kemudian diukur tingkat kepuasan pelanggan atas tiap atribut keinginan dan kebutuhan tersebut. Setelah itu dapat diketahui prioritas atribut keinginan dan kebutuhan pelanggan yang perlu untuk ditingkatkan. Selanjutnya dirumuskan respon-respon teknis untuk meningkatkan kepuasan pelanggan atas atribut tersebut.

## 2.3. Manfaat QFD

Manfaat – manfaat utama QFD (*Quality Function Deployment*) adalah sebagai berikut :

1. Memusatkan rancangan produk dan jasa baru pada kebutuhan pelanggan. Memastikan bahwa kebutuhan pelanggan dipahami dan proses desain didorong oleh kebutuhan pelanggan yang objektif dari teknologi

2. Mengutamakan kegiatan – kegiatan desain. Hal ini memastikan bahwa proses desain dipusatkan pada kebutuhan pelanggan yang paling berarti
3. Menganalisis kinerja produk perusahaan yang utama untuk memenuhi kebutuhan para pelanggan
4. Mengurangi banyaknya perubahan desain setelah dikeluarkan dengan memastikan upaya yang difokuskan pada tahap perencanaan. Hal yang penting ini mengurangi biaya mengenal desain baru
5. Mendorong terselenggaranya kinerja dan menghancurkan rintangan antar bagian dengan melibatkan pemasaran, rekayasa teknik dan pabrikasi sejak awal proyek. Masing – masing anggota tim kerja sama pentingnya dan memiliki sesuatu untuk disumbangkan kepada proses.
6. Menyediakan suatu cara untuk membuat dokumentasi proses dan menyediakan suatu dasar yang kukuh untuk mengambil keputusan rancangan. Hal ini sangat membantu menjaga proyek terhadap perubahan – perubahan personalia yang tidak dapat diperkirakan lebih dulu.

## **2.4. Pengujian Data**

### **2.4.1. Uji Kecukupan Data**

Kecukupan data digunakan untuk menentukan ukuran sampel minimum penelitian. Ukuran sampel minimum yang diperlukan dalam penelitian ini menggunakan perhitungan Bernoulli sebagai berikut :

$$N \geq \frac{(Z_{\alpha/2})^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$$

N = Jumlah sampel minimum

Z = Nilai distribusi normal

e = Tingkat Kesalahan

$\alpha$  = Tingkat ketelitian

p = Proporsi Jumlah Kuisisioner yang dianggap benar

q = Proporsi Jumlah Kuisisioner yang dianggap salah



### 2.4.2. Uji Validitas

Validitas adalah ukuran seberapa tepat suatu instrumen pengumpulan data dalam melakukan fungsi ukurnya. Tujuan yang diinginkan dari pengujian validitas pada hasil kuisisioner yang disebarakan adalah untuk mengetahui apakah isi kuisisioner tersebut sudah cukup dipahami oleh semua responden. validitas yang semakin baik dapat dicapai apabila dari hasil yang diperoleh presentase jawaban responden secara keseluruhan. Pengujian validitas yang akan dilakukan dalam penelitian ini dilakukan dengan mengorelasikan masing-masing variabel pelayanan dengan nilai totalnya sehingga diperoleh koefisien korelasi product momen. Suatu distribusi data dapat dikatakan valid jika memenuhi rumusan sebagai berikut :

$$r = \frac{N (\sum XY) - (\sum X \sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Di mana :

X : skor untuk tiap variable

Y : Skor untuk total tiap responden

N : Jumlah Responden

Data dikatakan sudah valid jika R hitung lebih besar dari R tabel.

### 2.4.3. Uji Reliabilitas

Analisis reliabilitas merupakan suatu prosedur yang digunakan untuk menentukan jumlah dari ukuran yang sangat sering digunakan dari suatu skala. Analisis ini juga memberikan informasi tentang hubungan antara variabel dalam suatu skala. Bila kita ingin melakukan penyebaran kuisisioner tentang kepuasan pelanggan, seringkali timbul pertanyaan “*apakah kuisisioner saya mampu mengukur kepuasan pelanggan dengan cara yang bermanfaat?*.” Dengan analisis reliabilitas dapat ditentukan jumlah variabel dalam kuisisioner yang berhubungan antara satu dengan yang lain, dapat diperoleh juga index dari perulangan atau konsistensi internal dari skala secara menyeluruh dan dapat diidentifikasi item bermasalah yang seharusnya di luar skala.

Secara konkrit penerapan reliabilitas dalam kuisioner ditunjukkan berapa kalipun variabel-variabel pada kuisioner tersebut ditanyakan kepada responden yang berbeda maka hasil yang diperoleh tidak menyimpang terlalu jauh rata-rata jawaban responden untuk variabel itu.

Model-model dalam SPSS yang secara umum digunakan untuk melakukan analisis Reliabilitas antara lain :

1. *Alpha (Cronbach)*

*Alpha (Cronbach)* merupakan model dengan konsistensi internal yang berdasarkan pada korelasi rata-rata antar variabel internal.

2. *Split half*

Model ini memecah skala menjadi 2 bagian dan memeriksa korelasi antar bagian.

3. *Guttman*

Model ini berdasarkan pada perhitungan nilai batas bawah Guttman untuk nilai Reliabilitas yang sebenarnya.

4. *Parallel*

Model ini berdasarkan pada asumsi yang menyatakan bahwa semua variabel memiliki variansi dan error variansi yang sama pada semua replikasi

5. *Strict Parallel*

Model ini membuat asumsi yang sama dengan model parallel dan juga mengasumsikan bahwa nilai rata-rata sama pada semua variabel.

Dalam penelitian ini, Uji Reliabilitas dilakukan dengan model Alpha (*Cronbach*). Hasil uji reliabilitas dikatakan reliabel jika nilai  $\alpha$  yang diperoleh lebih besar dengan nilai  $\alpha$  standart (*standardized item alpha*).

$$r = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum S^2}{S^2} \right\}$$

Dimana :

K : Jumlah item

$\sum S^2$  : Jumlah Varians Skor total

$S^2$  : Variansi responden untuk item ke-1

## 2.5. Tahap Implementasi QFD

Implementasi QFD mempunyai beberapa fase, dimana seluruh kegiatan yang dilakukan pada masing-masing fase dapat diterapkan seperti layaknya suatu proyek. Secara garis besar implementasi QFD terdiri dari 3 fase utama, ketiga fase utama tersebut adalah :

1. Tahap pengumpulan suara pelanggan (*Voice of Customers*)
2. Tahap penyusunan Rumah Kualitas (*House of Quality*)
3. Tahap analisa dan Interpretasi (Lou Cohen, 1995)

### 2.5.1. Tahapan Perencanaan dan Persiapan

Fase ini merupakan tahap persiapan dalam melakukan dan mengimplementasikan QFD. Topik kuncinya meliputi hal-hal sebagai berikut :

1. Menetapkan dukungan yang bersifat organisasi
  - a. Dukungan manajemen
  - b. Dukungan fungsional
  - c. Dukungan teknikal QFD
2. Menentukan tujuan-tujuan

QFD memberikan serangkaian keuntungan yang mungkin diperoleh bagi tim yang terlibat. Berikut ini keuntungan yang mungkin diberikan:

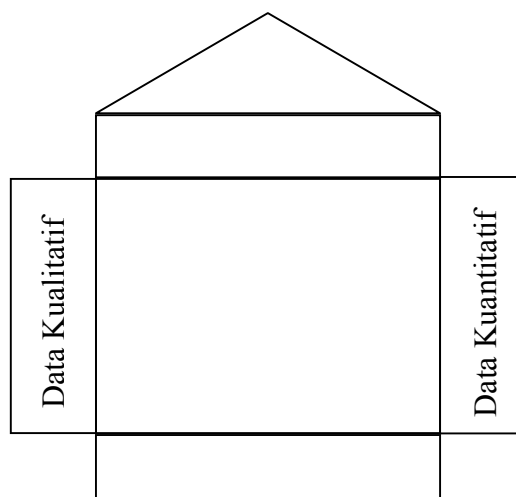
- a. Dapat mengerti kebutuhan dan keinginan pelanggan
  - b. Menentukan tujuan-tujuan kualitas dan bisnis untuk produk atau jasa tersebut
  - c. Menghasilkan urutan dari kemampuan produk
  - d. Mengembangkan visi tim secara umum dari suatu produk atau jasa
  - e. Mendokumentasikan seluruh keputusan dan asumsi-asumsi tentang proyek ini secara ringkas (dalam bentuk Rumah Kualitas)
  - f. Meminimasi resiko pengulangan ditengah proyek. Keuntungan ini didapat dari tersedianya informasi terbaru ditengah pengembangan produk yang dapat ditambahkan dari rumah kualitas atau matriks QFD lainnya.
3. Memutuskan siapa pelanggan yang sebenarnya dituju:
    - a. Definisi yang jelas tentang pelanggan.
    - b. Mengidentifikasi semua pelanggan yang mungkin yang mungkin dengan affinity diagram.

- c. Identifikasi pelanggan kunci.
- d. Memutuskan horizon waktunya.
- e. Memutuskan cakupan produk.
- f. Memutuskan tim dan hubungannya dengan organisasi.
- g. Membuat jadwal pelaksanaan QFD

Dalam membuat jadwal untuk implementasi QFD, ada beberapa hal yang perlu diingat, yaitu bahwa QFD membutuhkan waktu, QFD dapat dipersingkat, dan QFD harus berupa aktivitas yang dapat diatur seperti halnya suatu proyek.

### 2.5.2. Mengumpulkan suara pelanggan (*Voice of Customer*)

Pada tahap ini akan dilakukan survei untuk memperoleh suara pelanggan yang tentu akan memakan waktu dan membutuhkan keterampilan mendengarkan. Proses QFD membutuhkan data pelanggan yang ditulis sebagai atribut-atribut dari produk atau service. Atribut-atribut dan kebutuhan-kebutuhan ini merupakan keuntungan potensial yang dapat diterima pelanggan dari produk atau servisnya. Setiap atribut mempunyai beberapa data numerik yang berkaitan dengan kepentingan relatif atribut bagi pelanggan, dan tingkat performansi kepuasan pelanggan dari produk yang mirip berdasarkan atribut tersebut. Kita biasanya menyebut atribut ini sebagai data kualitatif dan informasi numerik tiap atribut sebagai data kuantitatif seperti tampak pada gambar 2.1. dibawah ini.



**Gambar 2.2.** Data Kualitatif dan Data Kuantitatif HOQ

(Sumber : Arman Hakim Nasution, 2006)

Prosedur umum dalam pemerolehan suara pelanggan adalah :

1. Menentukan atribut-atribut pelanggan (Data Kualitatif)
2. Mengukur atribut-atribut (Data Kuantitatif)

Data kualitatif secara umum diperoleh dari pembicaraan dan observasi dengan pelanggan, sementara data kuantitatif diperoleh dari survei atau penarikan suara konsumen.

### **2.5.3. Diagram Afinitas (*Affinity Diagram*)**

Dalam proses QFD kebutuhan-kebutuhan tersebut diatur dalam diagram afinitas. Diagram afinitas digunakan untuk mengumpulkan data, mengorganisasikan fakta, opini dan ide. Alat ini merangsang kreativitas yang mendorong ekspresi bebas dari fakta dan opini dan kemudian berusaha mengelompokkan elemen-elemen informasi tersebut sesuai dengan kesamaan. Konstruksi diagram afinitas membutuhkan bentuk Brainstorming dengan hasil yang berupa sebuah grafik. Tujuh langkah yang biasanya dilakukan dalam proses pengembangan diagram afinitas adalah:

1. Pilih tema atau tujuan yang mungkin ditekankan sebagai masalah atau kesempatan.
2. Kumpulkan data naratif (*true customer needs*).
3. Transfer data naratif ke dalam kartu-kartu.
4. Susun kartu-kartu tersebut kedalam kelompok-kelompok yang logis.
5. Beri nama/label kelompok-kelompok kartu sesuai dengan ciri dari tema atau tujuannya. Pengelompokan ini bisa dilakukan oleh beberapa customer atau oleh orang ahli yang mengerti permasalahannya.
6. Gambar diagram afinitas.
7. Presentasikan hasilnya.

### **2.5.4. Kuantifikasi Data**

Sekali diagram afinitas telah terbetuk berarti sudah siap untuk mengkuantifikasi data. Data yang dibutuhkan oleh QFD adalah:

1. Kepentingan relatif dari kebutuhan-kebutuhan tersebut.
2. Tingkat performansi kepuasan pelanggan untuk masing-masing kebutuhan.
3. Tingkat kompetensi performansi kepuasan pelanggan untuk masing-masing kebutuhan.

Secara umum data ini diperoleh dari survei. Oleh sebab itu beberapa hal perlu diperhatikan yaitu :

1. Pemilihan sampel yang tepat dan ukuran sampel.
2. Menjamin respons yang memadai.
3. Menuliskan pertanyaan-pertanyaan survei untuk menghindari kekeliruan.
4. Analisis hasil-hasilnya.

Pengumpulan data kuantitatif ini merupakan tahap matriks perencanaan QFD karena disini akan dicari tahu bagaimana customer melakukan prioritas. Matriks perencanaan biasanya terdiri delapan tipe data yang berbeda, yang masing-masing akan digambarkan secara berbeda. Delapan data tersebut adalah:

1. Kepentingan customer (*Importance to Customers*)
2. Performansi kepuasan customer untuk produk yang ada pada saat ini (*Customer Satisfaction Performance*)
3. Performansi kepuasan pesaing (*Competitive Satisfaction Performance*)
4. Sasaran (*Goal*)
5. Yang ingin dicapai oleh tim rasio perbaikan (*Improvement Ratio*)
6. Titik penjualan (*Sales point*)
7. Pembobotan (*Raw Weight*)
8. Normalisasi pembobotan (*Normalized Raw Weight*)

#### **2.5.4.1. *Importance to Customers***

Kolom ini merupakan tempat untuk merekam bagaimana tingkat kepentingan masing-masing kebutuhan bagi Customer. Dalam beberapa buku QFD kolom ini sering kali diletakkan persis di sebelah data kebutuhan customer. Ada 3 tipe data kepentingan yang biasanya digunakan, yakni tingkat kepentingan absolut (*Absolute Importance*), tingkat kepentingan relatif (*Relative Importance*), dan tingkat kepentingan ordinal (*Ordinal Importance*).

##### *1. Absolute Importance*

Tingkat kepentingan ini biasanya dipilih dari seleksi skala kepentingan dimana titik-titik pada skalatelah diketahui dalam range dari 3 sampai 10. Namun demikian umumnya digunakan 5 skala, seperti pada contoh berikut:

1. Tidak penting sama sekali bagi customer
2. Kurang penting bagi customer

3. Cukup penting bagi customer
4. Sangat penting bagi customer
5. Paling penting bagi customer

Kelemahan dari tingkat kepentingan ini adalah bahwa customer cenderung marata-rata semuanya penting.

## 2. *Relative Importance*

Tingkat kepentingan ini merefleksikan bahwa satu satu kebutuhan dua kali lebih penting dibanding kebutuhan lainnya bagi customer. Nilai kepentingan ini biasanya dalam skala 100 atau dalam skala presentase. Skala 100 mengindikasikan tingkat kepentingan yang setinggi mungkin bagi customer. Tingkat ini seringkali disebut skala ratio, dimana customer diminta untuk membandingkan suatu atribut dengan atribut lainnya dan menentukan tingkat kepentingannya.

Kelemahan dari metode ini adalah bahwa keputusan cenderung tidak konsisten, karena tidak ada yang mencegah responden untuk menyatakan bahwa :

- A. Lebih penting dari B
- B. Lebih penting dari C
- C. Lebih penting dari A

Kondisi ini tidaklah mudah dihindari saat survei. Walaupun demikian proses survei ini dapat dilaksanakan jika ada jaminan bahwa keputusan yang tidak konsisten diatas tidak akan terjadi.

## 3. *Ordinal Importance*

Tingkat kepentingan ini meminta responden untuk mengurutkan data sehingga jika dibandingkan dengan metode perbandingan berpasangan mempunyai kelebihan dalam hal kekonsistenan dalam membuat keputusan. Namun kerugian dari proses ini adalah ketidakpraktisannya. Contoh jika survei lewat telepon dilakukan, responden akan mengalami kesulitan dalam memvisualisai atribut yang lebih dari tujuh. Selain itu skala kepentingan ordinal jika dikalikan dengan nilai-nilainya dalam matriks perencanaan cenderung membuat *Raw Weight* yang lebih rendah. Hal itu akan membuat tim lebih menekankan kebutuhan customer yang paling penting dibandingkan yang tidak penting.

#### **2.5.4.2. Customer Satisfaction Performance**

Ini merupakan persepsi customer tentang seberapa baik produk yang ada saat ini dalam memenuhi kebutuhannya. Maksud dari produk yang ada saat ini adalah produk/jasa yang kita rencanakan untuk dikembangkan. Metode yang umum digunakan dalam menaksir nilai ini adalah dengan menanyai customer, seberapa baik ia merasakan produk/jasa perusahaan dalam memenuhi setiap kebutuhan. Untuk perancangan produk yang baru sama sekali (belum pernah diluncurkan), data ini tidak dibahas lebih lanjut

#### **2.5.4.3. Competitive Satisfaction Performance**

Agar kompetitif, tim harus mengerti kompetitornya. Banyak tim yang tidak mempelajari pesaingnya dengan baik, karena memang lebih baik sulit untuk menjangkau customer pesaing dibandingkan menjangkau customernya sendiri. QFD sendiri menyediakan rekaman kekuatan dan kelemahan pesaing dalam dua level kepentingan. Yang pertama pada *Customer Needs* pada *competitive satisfaction performance*, dan yang kedua adalah pada respon teknis (SQC) pada *Benchmarking*.

Kadang-kadang data ini digambarkan dalam bentuk grafik dan dibandingkan dengan *Customer Satisfaction Performance*. Namun seringkali lebih sulit untuk membaca grafik dibandingkan dengan membaca angka.

#### **2.5.4.4. Goal**

Pada kolom ini telah diputuskan apa level dari customer performance yang ingin dicapai guna memenuhi setiap kebutuhan customer. *Goal* ini biasanya dinyatakan dalam bentuk skala numerik yang sama dengan tingkat performansi. Kita perlu menentukan goal ini jika ada keterbatasan dalam sumber daya. Namun jika tidak ada masalah sumber daya maka tim dapat mencapai semua aspek dari produk/jasa hingga sesempurna mungkin.

#### **2.5.4.5. Improvement Ratio**

Bila goal dikombinasikan dengan dengan rating produk yang sudah ada maka akan dapat digunakan untuk menentukan *Improvement Ratio*.

$$\frac{\textit{Goal}}{\textit{Current Satisfaction Performance}} = \textit{Improvement Ratio}$$



#### 2.5.4.6. *Sales point*

Data ini berisi informasi tentang kemampuan dalam menjual produk atau jasa didasarkan pada seberapa baik tiap kebutuhan Customer terpenuhi. Nilai yang paling umum digunakan pada sales point adalah:

- 1 : Tanpa titik penjualan
- 1.2 : Titik penjualan menengah
- 1.5 : Titik penjualan kuat

Data ini penting karena umumnya produk yang memiliki karakteristik yang dapat memenuhi kebutuhan customer tidak selalu berada dalam titik penjualan yang tinggi. Seberapa kuat titik penjualan tergantung pada bagaimana customer membandingkan kompetisi dan seberapa penting atribut tersebut bagi customer agar produk melakukan pengecualian pada atribut tersebut. Saat sales point diisi, tim mungkin tidak punya ide apa jadinya desain mereka, atau bagaimana mereka memenuhi kebutuhan customer yang spesifik. Satu cara untuk memanfaatkan kekuatan QFD adalah dengan menetapkan goal secara agresif dalam kolom goal yang membawa keuntungan kompetitif, dan kemudian menghubungkan nilai sales point dengan goal tersebut. Hal ini memungkinkan proses QFD mencatat bagian dari desain yang membutuhkan pemikiran guna merealisasikan keuntungan tersebut.

#### 2.5.4.7. *Raw Weight*

Kolom ini berisi perhitungan dari data dan keputusan yang dibuat selama matriks perencanaan. Ini memodelkan kepentingan keseluruhan bagi tim dari setiap *customer need*, berdasarkan *Importance to Customer*, *Improvement Ratio*, dan *Sales Point*. Nilai *Raw Weight* untuk tiap *Customer need* adalah:

$$\text{Raw Weight} = (\text{Importance to Customer}) \times (\text{Improvement Ratio}) \times (\text{Sales Point})$$

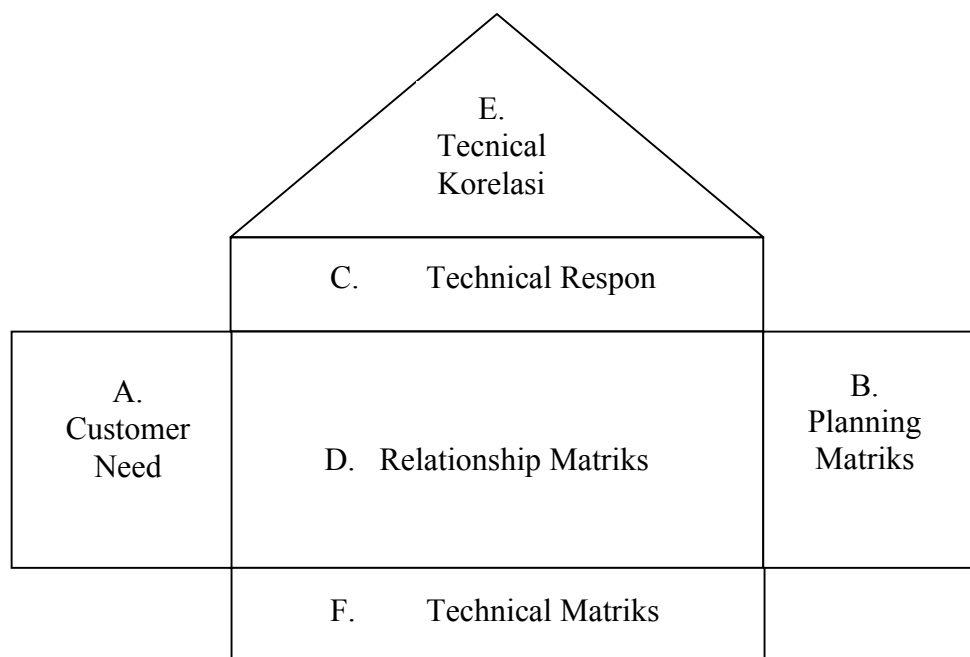
#### 2.5.4.8. *Normalized Raw Weigh*

Kolom ini berisi nilai *Raw Weight* diskalakan pada range antara 0 sampai 1 atau dinyatakan dalam prosentase. Nilai dari *Normalized Raw Weight* adalah sebagai berikut :

$$\text{Normalized Raw Weight} = \frac{\text{Raw Weight}}{\text{Total Raw Weight}}$$

## 2.6. Penyusunan *House Of Quality* (HOQ)

Penerapan metodologi QFD dalam proses perancangan produk diawali dengan pembentukan matriks perencanaan produk, atau sering disebut sebagai *House of Quality* (HOQ). Gambar 2.2. menunjukkan bentuk umum matriks perencanaan produk atau rumah kualitas. Dalam gambar dibawah ini digunakan simbol A hingga F yang menunjukkan urutan pengisian bagian-bagian dari matriks perencanaan produk tersebut



**Gambar 2.3.** *House of Quality* (HOQ)

(Sumber : Cohen, 1995)

Bagian A :

Ruang pertama HOQ adalah kebutuhan/keinginan pelanggan (*Customer needs and benefits*). Fase menggunakan proses diagram afinitas kemudian disusun secara hierarki dengan tingkat kebutuhan paling rendah hingga tingkat yang paling tinggi. kebanyakan tim pengembang mengumpulkan suara pelanggan melalui wawancara/kuisisioner dan kemudian disusun secara hierarki. Kegagalan dalam memaksimalkan keterlibatan pelanggan dalam fase ini, sering menimbulkan salah pengertian antara pelanggan dan tim pengembang. Ketika tim pengembang produk tidak mengerti keinginan pelanggan dengan baik, maka aktifitas perencanaan produk akan mengalami kesulitan, sehingga perencanaan produk berjalan lambat.

Bagan B :

Planning Matriks merupakan bagian kedua dari HOQ dan disebut sebagai tempat penentuan sasaran/tujuan produk, didasarkan pada interpretasi tim terhadap data riset pasar. Penetapan sasaran/tujuan merupakan gabungan antara prioritas-prioritas kebutuhan pelanggan. Hal ini merupakan tahap penting dalam perencanaan produk.

Planning Matriks berisi tiga tipe informasi penting :

1. Data kuantitatif pasar, yang menunjukkan hubungan antara tingkat kepentingan kebutuhan dan keinginan pelanggan dan tingkat kepuasan pelanggan dengan perusahaan dan tingkat persaingan.
2. Penetapan tujuan/sasaran untuk jenis produk/jasa baru
3. Perhitungan tingkat ranking (*rank order*) keinginan dan kebutuhan pelanggan.

Satu alasan untuk mengisi Planning Matriks segera setelah *Customer Need/Benefits* selesai adalah karena customer needs merupakan prioritas, tim QFD boleh memilih untuk membatasi analisa hanya untuk tingkat kebutuhan pelanggan yang tertinggi. Pertimbangan hal ini adalah mengarungi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan QFD. Jika planning matriks ditunda sampai beberapa waktu setelah bagian Relationship terisi, maka tim tidak akan dapat membuat batasan analisa, karena tidak mengetahui customer needs mana yang paling penting bagi mereka. Tetapi beberapa praktisi mengerjakan Technical Responses dan bahkan menentukan Relationship sebelum mengerjakan Planning Matriks. Keuntungan dari cara ini adalah tim akan lebih familiar dengan kebutuhan pelanggan.

Bagan C :

Bagian ketiga dari HOQ adalah Technical Responses, merupakan gambaran produk atau jasa yang akan dikembangkan. Biasanya gambaran tersebut diturunkan dari *customer needs* dibagian pertama HOQ. Terdapat beberapa informasi yang didapat di *Technical Responses*, alternatif yang paling umum adalah :

1. *top-level solution-independent measurement or metrics*
2. *product or services requirements* (kebutuhan produk atau jasa)

3. *product or services features or capabilities* (kemampuan atau fungsi produk atau jasa)

Informasi apapun yang dipilih disebut sebagai *substitute Quality Characteristic* (SQC). Jika *customer needs* atau *benefit* mewakili suara pelanggan *Voice of Customers* maka SQC mewakili suara pengembang (*Voicer of Developer*). Dengan menempatkan kedua suara tersebut dikiri dan atas matriks maka dapat dievaluasi hubungan keduanya secara sistematis. SQC dapat disusun secara hierarki melalui diagram afinitas, proses hierarki memberikan beberapa kebebasan kepada tim untuk menyusun analisis mereka pada tingkat tinggi atau rendah dengan detail melalui pemilihan tingkat hierarki primer, sekunder atau tersier.

Bagan D :

Bagian keempat HOQ adalah *Relationship*, merupakan bagian terbesar dari matriks dan menjadi bagian terbesar dari pekerjaan. Pada fase ini menggunakan metode metode matriks prioritas (*the prioritas Matriks*). Untuk setiap sel dalam *relationship*, tim memberikan nilai yang menunjukkan keberadaannya terhadap SQC (kolom atas) dihubungkan dengan *customer needs* (di baris sebelah kiri). Nilai ini menunjukkan kepuasan pelanggan.

Untuk setiap atribut (*Customer Need*) akan dicari hubungan dengan karakteristik rekayasa teknisnya. Ada empat kemungkinan hubungan antara atribut dengan respon teknis yaitu :

- a. Performansi kepuasan konsumen tidak ada hubungannya dengan respon teknis (skor 0)
- b. Performansi kepuasan konsumen mungkin ada hubungannya dengan respon teknis (skor 1)
- c. Performansi kepuasan konsumen sedikit ada hubungannya dengan respon teknis (skor 3)
- d. Performansi kepuasan konsumen sangat kuat hubungannya dengan respon teknis (skor 9)

Keempat kemungkinan ini dalam *Relationship Matrik* akan digambarkan oleh simbol-simbol untuk memudahkan dalam visualisasi. Visualisasi simbol-simbol yang digunakan adalah :

- <blank> : performansi kepuasan pelanggan terhadap atribut “X” tidak ada hubungannya dengan respon teknis “Y”
- ▲ : performansi kepuasan pelanggan terhadap atribut “X” mungkin ada hubungannya dengan respon teknis “Y”
- ○ : performansi kepuasan pelanggan terhadap atribut “X” sedikit ada hubungannya dengan respon teknis “Y”
- ● : performansi kepuasan pelanggan terhadap atribut “X” sangat kuat hubungannya dengan respon teknis “Y”

Bagan E :

Bagian kelima dari HOQ adalah *Technical Correlations*, matriks yang bentuknya menyerupai atap. Matriks ini digunakan untuk membantu tim QFD dalam menentukan desain yang mengalami Bottleneck dan menentukan kunci komunikasi diantara para desainer. Selain itu juga menunjukkan korelasi antara persyaratan teknis yang satu dengan persyaratan-persyaratan teknis lain yang terdapat dalam matriks C. Penjelasan tingkat tingkat kepentingan hubungan serta keterkaitan dapat dijelaskan dengan menggunakan simbol-simbol berikut :

- ● : antara respon teknis “X1” dan “X2” terdapat pengaruh positif yang kuat
- ○ : antara respon teknis “X1” dan “X2” terdapat pengaruh positif yang sedang
- ▲ : antara respon teknis “X1” dan “X2” terdapat pengaruh negatif yang kuat
- △ : antara respon teknis “X1” dan “X2” terdapat pengaruh negatif yang sedang
- <blank> : antara respon teknis “X1” dan “X2” terdapat pengaruh positif sangat kuat

Bagan F :

Bagian ini berisi tiga jenis data, yaitu:

1. *Technical Response Priorities*, urutan tingkat kepentingan (ranking) persyaratan teknis.
2. *Competitive Technical Benchmarks*, informasi hasil perbandingan kinerja persyaratan teknis produk yang dihasilkan oleh perusahaan terhadap kinerja produk pesaing.
3. *Target Technical*, target kinerja persyaratan teknis untuk produk atau jasa baru yang akan dikembangkan.

## **2.7. Gambaran Proses Produksi**

Proses pembuatan tas di UD. Mauns ini dilakukan beberapa tahapan yang nantinya akan menjadi tas yang siap dipasarkan. Berikut adalah bahan baku pembuatan tas :

1. Kain kanvas dan foring
2. Spon
3. Benang
4. Resleting
5. Aksesoris tas
6. Tali tas

Untuk pengerjaannya atau proses produksi ada beberapa bagian yaitu :

1. Perancangan desain tas
 

Perancangan desain bertujuan untuk membuat bentuk desain tas yang akan dibuat sesuai dengan perkembangan pasar sehingga memiliki ciri atau perbedaan dengan produk lain yang nantinya akan memberikan kepuasan konsumen dilihat dari fungsi, bentuk sandal dan pemakaiannya.
2. Pengukuran dan pemotongan bahan
 

Pengukuran dan pemotongan bahan ini dilakukan setelah desain tas sudah dipastikan, sehingga nantinya akan dijahit sesuai dengan desain tas.
3. Penjahitan kerangka tas
 

Proses ini dilakukan untuk menyatukan bahan yang sudah dipotong sehingga terbentuk kerangka tas.

4. Pemasangan aksesoris tas

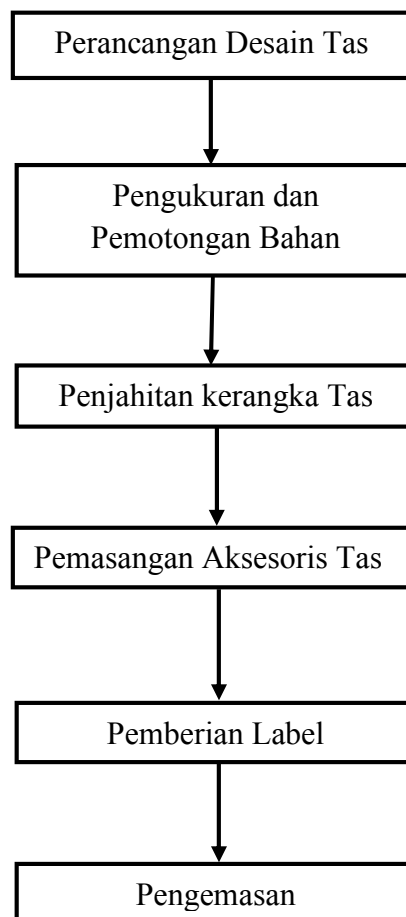
Setelah proses penjahitan selesai, proses selanjutnya adalah pemasangan aksesoris tas seperti resleting tas, pengunci tali tas, dll.

5. Pemberian label

Proses ini bertujuan agar nantinya konsumen bisa membedakan produk ini dengan produk lainnya yang ada di pasaran.

6. Pengemasan

Setelah melalui beberapa tahapan proses pembuatan tas, bagian terakhir dari proses produksi ini adalah mengemas tas yang nantinya akan dijual atau dipasarkan. Pengemasan tas ini dikemas dengan sistem lusina



**Gambar 2.4.** Peta Alur Produksi Tas

## 2.8. Penelitian Terdahulu

### 1. Rudy Bastian Hutabarat (2008)

Dalam penelitian tugas akhirnya yang berjudul “Rancang Bangun Ulang Kursi Kuliah Yang Ergonomis Berdasarkan Data Antropometri Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura” kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah : 1. Keluhan fisik pengguna terhadap kursi kuliah yang kurang ergonomis, 2. Melalui metode QFD maka diketahui keinginan pengguna terhadap produk, 3. Data yang harus diambil untuk data Antropometri, 4. Hasil akhir yaitu diperoleh suatu kursi kuliah yang ergonomis yang sesuai dengan keinginan pengguna.

### 2. Mukhamad Khabibi (2008)

Dalam penelitian tugas akhirnya di Universitas Muhammadiyah Gresik yang membahas tentang perancangan Kualitas produk Leaf Spring dengan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Kurangnya kualitas produk yang dihasilkan merupakan keluhan dari pelanggan. Untuk mengidentifikasi keinginan dan kebutuhan pelanggan diperlukan suatu metode yaitu *Quality Function Deployment* (QFD).

### 3. Dwi Hartono (2010)

Dalam penelitian tugas akhirnya di Universitas Muhammadiyah Gresik yang berjudul perancangan produk sandal dengan metode *Quality Function Deployment* (QFD) dan Data Antropometri. Dari analisis metode QFD diketahui prioritas kebutuhan pelanggan pada produk sandal adalah 1. Terjangkau, 2. Relatif, 3. Sporty, 4. Mudah dikenali, 5. Fleksibel, 6. Kuat, 7. Nyaman dipakai, 8. Tidak menimbulkan rasa sakit. Sedangkan respon teknis yang berhubungan dengan proses produksi untuk memperbaiki kualitas produk agar sesuai dengan yang dibutuhkan pelanggan adalah 1. Kualitas bahan baku utama, 2. Kualitas bahan baku penolong, 3. Penambahan agen, 4. Mengikuti perkembangan pasar, 5. Harga standart pasaran, 6. Keterampilan pekerja.