

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka merupakan tahapan penting dalam penyusunan skripsi, dikarenakan bab ini membahas landasan teori yang berkaitan dengan bidang penelitian sebagai referensi dalam mendukung terlaksananya penelitian. Pada bab ini disertakan dasar-dasar argumentasi ilmiah yang berhubungan dengan konsep yang digunakan dalam melakukan analisis dalam penelitian. Berbagai referensi sebagai landasan teori yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari buku, jurnal, artikel, thesis, media elektronik (internet) dan tugas akhir.

2.1 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian telah dilakukan terkait perancangan dan pengembangan produk dan beberapa metode yang mendukung. Berikut ini merupakan *review* dari beberapa penelitian sebelumnya:

1. Manchulenko (2001) melakukan penelitian untuk menyelesaikan permasalahan yang ada dalam penggunaan metode *House of Quality* (HOQ). Penelitian ini dilakukan dengan melihat kelebihan yang ada pada metode *Axiomatic Design* (AD) dan HOQ kemudian mengembangkan metode baru yang bernama AHOQ. Hasil dari penelitian ini berupa integrasi antara metode HOQ dan AD serta langkah-langkah untuk mengimplementasikan metode AHOQ.
2. Ghufrani (2010) melakukan penelitian dengan objek penelitian alat pengangkut galon ke dispenser dengan menggunakan metode *Axiomatic Design* (AD). Hasil dari penelitian ini berupa perancangan alat pengangkat galon yang dapat dijalankan hanya dengan tiga fungsi utama dimana semua fungsi memenuhi prinsip *independence* aksioma.
3. Tumanggor (2013) Melakukan penelitian dengan objek fasilitas kerja di Pt.xyz dengan memperhatikan prinsip Ergonomi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah QFD dengan melihat ukuran antropometri. Dari penelitian ini dihasilkan fasilitas rancangan berupa kursi duduk berdiri dengan dimensi yang sudah disesuaikan dengan ukuran operator dari proses.
4. Tanudjaja (2013) melakukan penelitian dengan objek alat bantu percetakan *sheet* di Pt. Madhara Aditama Utamabox dengan menggunakan metode QFD. Hasil dari penelitian

ini menunjukkan bahwa alat bantu dapat mengurangi energi yang dikonsumsi, serta dapat meningkatkan produktivitas proses.

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

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu dan penelitian saat ini

No	Peneliti	Metode	Objek Penelitian	Hasil
1.	Manchulenko (2001)	Axiomatic House of Quality (AHOQ).	Integrasi antara HOQ dan AD	Pengembangan metode AHOQ beserta langkah-langkah implementasi metode AHOQ
2.	Ghufrani (2010)	Axiomatic Design	Alat Pengangkut Galon ke Dispenser	Perancangan alat pengangkut gallon dapat dijalankan hanya dengan tiga fungsi utama : roating, kifting dan structure.
3.	Tumanggor (2013)	QFD, Pengukuran antropometri.	Fasilitas kerja dengan memperhatikan Prinsip Ergonomi Di Pt.xyz	Fasilitas rancangan berupa kursi duduk berdiri dengan dimensi yang sudah disesuaikan dengan ukuran operator dari proses.
4.	Tanudjaja (2013)	QFD	Alat Bantu Percetakan Sheet di Pt. Madhara Aditama Utamabox	Penggunaan alat bantu dapat mengurangi energi yang dikonsumsi, serta dapat meningkatkan produktivitas proses.
5.	Putra (2016)	AHOQ	Alat Bantu Material Handling Produksi Genteng di IKM genteng Talangsuko	Penggunaan alat bantu dapat meningkatkan kapasitas produksi genteng

2.2 Perancangan Dan Pengembangan Produk

Proses perencanaan produk dilakukan sebelum suatu proyek pengembangan produk secara formal disetujui, sumber daya yang penting dipakai dan sebelum tim pengembang yang lebih besar dibentuk. Perencanaan produk merupakan suatu kejadian yang mempertimbangkan portofolio suatu proyek, sehingga suatu organisasi dapat mengikuti dan menentukan bagian apa dari proyek yang akan diikuti selama periode tertentu. Setiap proyek terpilih dilengkapi dengan tim pengembang produk. Tim ini harus mengetahui misi proyek sebelum dimulai pengembangan. Rencana produk mengidentifikasi portofolio produk-produk yang dikembangkan dan waktu pengenalan ke pasar. Proses perencanaan mempertimbangkan peluang-peluang pengembangan produk, yang diidentifikasi oleh banyak sumber, mencakup usulan bagian pemasaran, penelitian, pelanggan, tim pengembangan produk dan analisis keunggulan para pesaing. Rencana produk perlu

diperbarui secara berkala agar dapat mengakomodasi perubahan dan perkembangan yang ada.

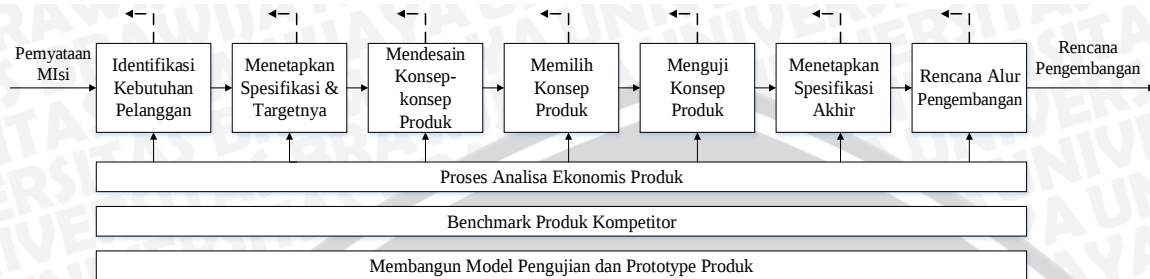
Satu proses pengembangan yang terdefinisi dengan baik berguna karena alasan berikut:

1. Jaminan kualitas: proses pengembangan menggolongkan tahap-tahap proyek pengembangan yang dilalui serta melalui butir-butir pemeriksaan. Bila fase-fase dan titik-titik pemeriksaan ini dipilih secara bijaksana, mengikuti proses pengembangan merupakan sebuah cara untuk menjamin kualitas dan produk yang dihasilkan.
2. Koordinasi: proses pengembangan yang diterjemahkan secara jelas berlaku sebagai rencana utama yang mendefinisikan aturan-aturan untuk tiap pemain pada tim pengembangan. Rencana ini menginformasikan kepada anggota tim kapan kontribusi mereka dibutuhkan dan dengan siapa mereka harus bertukar informasi
3. Perencanaan: suatu proses pengembangan terdiri dari tolak ukur yang sesuai dengan penyelesaian tiap fase. Penentuan waktu dari tolak ukur mengikuti jadwal keseluruhan proyek pengembangan.
4. Manajemen: suatu proses pengembangan merupakan alat ukur untuk memperkirakan kinerja dari usaha pengembangan yang berlangsung dengan membandingkan peristiwa-peristiwa aktual dengan proses yang dilakukan, seorang manajer dapat mengidentifikasi kemungkinan lingkup permasalahan.
5. Perbaikan: pencatatan yang cermat terhadap proses pengembangan suatu organisasi sering membantu untuk mengidentifikasi peluang-peluang untuk perbaikan.

Proyek pengembangan produk dikelompokkan menjadi empat tipe:

1. Platform produk baru, tipe proyek ini melibatkan usaha pengembangan utama untuk merancang suatu kumpulan produk baru berdasarkan platform yang baru dan umum. Kumpulan produk baru akan memasuki kategori pasar dan produk yang sudah dikenal.
2. Turunan dari platform produk yang telah ada, proyek ini memperpanjang platform produk supaya lebih baik dalam memasuki pasar yang telah dikenal dengan satu atau lebih produk baru.
3. Peningkatan perbaikan untuk produk yang telah ada, proyek ini mungkin hanya melibatkan penambahan atau modifikasi beberapa detail produk dari produk yang telah ada dalam rangka menjaga lini produk yang ada pesaingnya.
4. Pada dasarnya produk baru, proyek ini melibatkan produk yang sangat berbeda atau teknologi produksi dan mungkin membantu untuk memasuki pasar yang belum dikenal dan baru.

Karena tahap pengembangan konsep dalam proses pengembangan itu sendiri membutuhkan lebih banyak koordinasi dibandingkan fungsi-fungsi lainnya, banyak metode pengembangan yang dikembangkan pada saat ini, salah satu contoh proses pengembangan konsep dari awal hingga akhir ditunjukkan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Tahap Pengembangan Konsep
Sumber : Ulrich & Eppinger, 2001

Jarang terjadi keseluruhan proses mengikuti urutan kebiasaan yang persis sama menyelesaikan suatu kegiatan sebelum kegiatan berikutnya dimulai. Praktisnya kegiatan dari awal hingga akhir mungkin saja akan saling tumpang tindih dalam waktu. Panah putus-putus pada gambar 2.1 menunjukkan kemajuan kegiatan yang belum tentu dilakukan pada pengembangan produk. Pada setiap tingkatnya, informasi baru mungkin tersedia atau hasil-hasil yang diperoleh dapat menyebabkan tim untuk kembali mengulang kegiatan.

2.3 Quality Function Deployment

QFD adalah sebuah sistem pengembangan produk yang dimulai dari merancang produk, proses manufaktur, sampai produk tersebut ke tangan konsumen, dimana pengembangan produk berdasarkan keinginan konsumen (Djati, 2003). Menurut Benner et al. (2003), Quality Function Deployment (QFD) adalah sebuah adaptasi dari beberapa perangkat yang digunakan dalam Total Quality Management (TQM). QFD adalah sebuah metode untuk mendorong anggota tim pengembangan produk untuk dapat berkomunikasi secara lebih efektif dengan anggota yang lain dengan menggunakan seperangkat data yang kompleks. Beberapa keuntungan menggunakan QFD yaitu:

1. Membantu perusahaan membuat kunci pertukaran (*trade-off*) antara apa yang diinginkan konsumen dan bagaimana perusahaan dapat menciptakan produk tersebut.
2. Meningkatkan komunikasi yang efektif antar divisi dalam perusahaan dan meningkatkan team work.
3. Meningkatkan kepuasan konsumen dengan mengikutsertakan keinginan konsumen dalam proses pengembangan produk.

4. Menghadirkan semua data yang dibutuhkan untuk pengembangan produk yang baik dan tim pengembangan dapat membaca secara cepat ketika dibutuhkan tambahan data saat proses pengembangan berlangsung.

5. Memperpendek *time-to-market* suatu produk baru.

Disamping memiliki keuntungan, QFD juga memiliki kelemahan. Adapun kelemahan dari QFD, seperti yang dikemukakan Wijaya (2011) yaitu:

1. Memerlukan keahlian spesifik beragam.

Input pada QFD membutuhkan analisis pasar. Penerjemahan karakteristik kualitas membutuhkan keahlian perancangan. Penerjemahan ke spesifikasi teknis membutuhkan keahlian insinyur produksi.

2. Kesulitan dalam pengisian matriks, terutama jika ukurannya terlalu besar.

Bertambahnya m input pelanggan dan n karakteristik kualitas akan menambah ukuran sebanyak $m \times n$, berarti ada tambahan $m \times n$ sel yang harus dipertimbangkan hubungannya.

3. Hanya merupakan alat, tidak ada kejelasan kerangka pemecahan masalah.

QFD merupakan metode yang beroperasi berdasarkan input, mengolahnya, dan mengeluarkan input tertentu. Keberhasilan alat ini ditentukan oleh kejelasan melihat konteks permasalahan yang dapat dikategorikan menjadi penentuan sumber input yang tepat dan tindak lanjut yang dilakukan pada output.

4. Bersifat proyek tanpa kelanjutan.

QFD biasanya hanya berupa proyek satu kali, tidak ada pembakuan institusi atau *job description* yang tetap untuk orang-orang yang terlibat didalamnya.

Menurut Djati (2003), metode QFD memiliki beberapa tahap perencanaan dan pengembangan melalui matriks, yaitu:

1. Matriks Perencanaan Produk (*House of Quality*)

HOQ lebih dikenal dengan rumah (R1) yang menjelaskan tentang *customer needs*, *technical requirements*, *co-relationship*, *relationship*, *customer competitive evaluation*, *competitive technical assesment*, dan target.

2. Matriks Perencanaan Desain (*Design Deployment*)

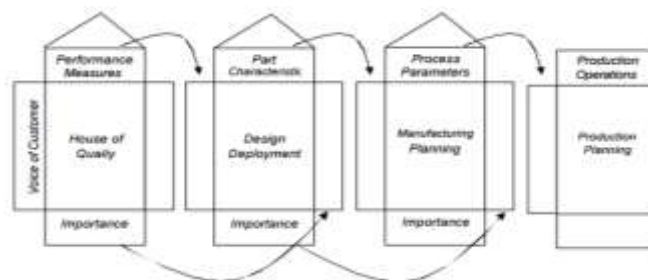
lebih dikenal dengan sebutan rumah kedua (R2) adalah matriks untuk mengidentifikasi desain yang kritis terhadap pengembangan produk.

3. Matriks Perencanaan Proses (*Process Planning*)

lebih dikenal dengan rumah ketiga (R3) yang merupakan matriks untuk mengidentifikasi pengembangan proses pembuatan suatu produk.

4. Matriks Perencanaan Produksi (*Production Planning*): lebih dikenal dengan rumah keempat (R4) yang memaparkan tindakan yang perlu diambil didalam perbaikan produksi suatu produk.

Model Empat Tahap QFD Unsur yang paling penting dalam QFD adalah informasi dari pelanggan. Ke-empat tahap dalam analisis penyusunan matriks QFD digambarkan pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Tahap penyusunan *Quality Function Deployment*
Sumber : Benner et al. (2003)

2.3.1 Identifikasi Kebutuhan Pelanggan

Proses identifikasi kebutuhan pelanggan merupakan bagian yang integral dari proses pengembangan produk, dan merupakan tahap yang mempunyai hubungan erat dengan proses penurunan konsep, seleksi konsep, *benchmarking* dengan pesaing dan menetapkan spesifikasi produk. Sebelum memulai proyek pengembangan, perusahaan umumnya mengidentifikasi peluang pasar terlebih dahulu, mencatat kendala utama serta menetapkan tujuan proyek tersebut. Identifikasi kebutuhan pelanggan adalah sebuah proses yang dibagi menjadi lima tahap yaitu:

1. Mengumpulkan data mentah dari pelanggan

Cara yang digunakan untuk mengumpulkan data mentah dari pelanggan adalah dengan wawancara, kelompok focus dan observasi produk saat digunakan. Bebrpa praktisi kadangkala menggunakan survey tertulis untuk mengumpulkan data mentah. Riset yang dibawakan oleh Griffin dan Hauser menemukan bahwa diskusi selama 2 jam dengan kelompok focus menghasilkan jumlah kebutuhan yang sama dengan dua kali wawancara yang berlangsung 1 jam (Hauser, 1993).

Griffin dan Hauser mengemukakan suatu persoalan mengenai berapa banyak pelanggan yang diwawancarai agar menghasilkan jumlah kebutuhan yang optimal. Pada suatu studi diperkirakan 90 persen kebutuhan pelanggan diperoleh setelah 30 kali wawancara. Kebutuhan dapat diidentifikasi lebih efisien dengan mewawancarai sekelompok pelanggan yang disebut pengguna utama (*lead users*).

2. Menginterpretasikan data mentah menjadi kebutuhan pelanggan

Kebutuhan pelanggan diekspresikan sebagai pernyataan tertulis dan merupakan hasil interpretasi kebutuhan yang berupa data mentah yang diperoleh dari pelanggan. Berikut merupakan 5 petunjuk untuk menulis pernyataan kebutuhan pelanggan:

- Ekspresikan kebutuhan sebagai apa yang harus dilakukan produk, bukan bagaimana melakukannya
- Ekspresikan kebutuhan spesifikasinya seperti data mentah
- Gunakan pernyataan positif bukan negative
- Ekspresikan kebutuhan sebagai atribut dari produk
- Hindari kata-kata harus

3. Mengorganisasikan kebutuhan menjadi beberapa hierarki

Hasil langkah sebelumnya terdiri kurang lebih 50 sampai 300 pernyataan kebutuhan. Jumlah kebutuhan sebesar ini cukup sulit untuk digunakan bagi aktifitas pengembangan selanjutnya. Tujuan pada langkah ini adalah mengorganisasikan kebutuhan-kebutuhan ini menjadi hierarki. Daftar kebutuhan ini terdiri dari beberapa kebutuhan primer, dimana masing-masing kebutuhan primer akan tersusun dari beberapa kebutuhan sekunder.

4. Menerapkan derajat kepentingan relatif setiap kebutuhan

Ada 2 pendekatan dasar untuk menetapkan bobot kepentingan setiap kebutuhan yaitu : berdasarkan konsensus anggota dari pengalaman sebelumnya dengan pelanggan dan berdasarkan nilai kepentingan dari survey lanjutan terhadap pelanggan. Bobot kepentingan setiap kebutuhan dapat diungkapkan dengan beberapa cara yaitu nilai rata-rata, standart deviasi atau jumlah respon untuk setiap kategori kepentingan.

5. Menganalisa hasil dan proses

Langkah terakhir pada metode identifikasi kebutuhan pelanggan adalah menggambarkan kembali hasil dan proses. Walaupun proses identifikasi kebutuhan pelanggan merupakan suatu metode yang terstruktur, metode tersebut bukanlah ilmu pasti. Tim harus menguji hasilnya untuk meyakinkan bahwa hasil tersebut konsisten dengan pengetahuan dan intuisi yang telah dikembangkan melalui interaksi yang cukup lama dengan pelanggan.

2.3.2 Penetapan Spesifikasi dan target

Spesifikasi produk adalah sesuatu yang menjelaskan tentang hal-hal yang harus dilakukan oleh suatu produk. Spesifikasi target menunjukkan harapan dan aspirasi dari tim, tetapi spesifikasi ditetapkan sebelum tim mengetahui teknologi produk yang akan

digunakan untuk mencapai target tersebut. Tim bisa saja mengalami kegagalan tergantung konsep yang dipilih oleh tim. Proses untuk menentukan spesifikasi target adalah :

1. Menyiapkan daftar metriks dengan menggunakan metriks kebutuhan

Metriks yang baik adalah yang merefleksikan secara langsung nilai produk yang memuaskan kebutuhan pelanggan. Asumsinya adalah menerjemahkan kebutuhan pelanggan menjadi sekumpulan nilai spesifikasi yang tepat dan terukur dapat dilakukan dan diupayakan memenuhi spesifikasi dengan sendirinya akan menghasilkan kepuasan terhadap kebutuhan pelanggan yang terkait.

2. Mengumpulkan informasi mengenai produk pesaing.

Ketika tim memulai proses pengembangan produk dengan ide tentang bagaimana produk bersaing di pasaran, target spesifikasi adalah bahasa yang digunakan tim untuk berdiskusi dan menentukan posisi produknya dibandingkan produk yang ada, baik produk yang dimiliki perusahaan sendiri maupun produk pesaing. Informasi mengenai produk pesaing harus dikumpulkan untuk mendukung keputusan mengenai *positioning* produk.

3. Menetapkan nilai target ideal dan nilai target marginal

Tim menyatukan informasi yang tersedia untuk mengatur nilai target untuk tiap matriks. Diperlukan dua macam nilai target yaitu nilai ideal dan nilai yang dapat diterima secara marginal. Nilai ideal adalah hasil terbaik yang diharapkan tim. Nilai yang dapat diterima secara marginal adalah nilai matriks yang membuat produk diterima secara komersial.

4. Merefleksikan hasil dan proses.

Tim memerlukan beberapa kali pengulangan sampai akhirnya target disetujui. Melakukan pertimbangan pada tiap kali pengulangan akan membantu meyakinkan bahwa hasil yang diperoleh sudah konsisten dengan tujuan proyek.

2.3.3 Pembuatan Konsep-konsep Produk

Konsep produk adalah sebuah gambaran atau perkiraan mengenai teknologi, prinsip kerja dan bentuk produk. Konsep produk merupakan gambaran singkat bagaimana produk memuaskan kebutuhan pelanggan. Proses penyusunan konsep dimulai dengan serangkaian kebutuhan pelanggan dan spesifikasi target dan diakhiri dengan terciptanya beberapa konsep produk sebagai sebuah pilihan akhir. Penyusunan konsep yang baik memberi keyakinan pada tim bahwa seluruh kemungkinan telah digali.

Kesalahan-kesalahan yang biasa dilakukan oleh tim pengembangan sewaktu menurunkan konsep meliputi : hanya mempertimbangan 1 atau 2 alternatif, integrasi yang tidak efektif untuk menemukan solusi parsial yang menjanjikan, kesalahan mempertimbangkan seluruh kategori penyelesaian, kegagalan mempertimbangkan kegunaan konsep yang dipakai oleh perusahaan lain dan hanya melibatkan 1 atau 2 orang dalam proses.

Terdapat 5 langkah yang dapat digunakan untuk menyusun konsep:

1. Memperjelas masalah, hal ini mencakup pengembangan sebuah pengertian umum dan pemecahan masalah menjadi submasalah yang lebih sederhana dengan fokus usaha awal pada submasalah kritis.
2. Pencarian informasi secara eksternal, misalnya dengan wawancara pengguna utama, konsultasi pakar, mencari literature yang dipublikasikan dan analisis (*benchmarking*) produk terkait.
3. Pencarian informasi secara internal, dengan menggunakan pengetahuan dan kreativitas dari tim dan pribadi untuk menghasilkan konsep solusi. Beberapa cara untuk menghasilkan konsep solusi diantaranya adalah dengan membuat analogi, keinginan dan harapan, menggunakan stimulus yang berkaitan, menggunakan stimulus yang tidak berhubungan, menetapkan sejumlah tujuan dan menggunakan metode galeri.
4. Menggali secara sistematis, sebagai hasil dari kegiatan pencarian secara eksternal dan internal, tim akan mengumpulkan puluhan atau ratusan penggalan konsep dimana merupakan solusi untuk sub-submasalah. Ada beberapa alat yang dapat digunakan untuk mengatasi kerumitan dan mengatur pemikiran diantaranya dapat menggunakan pohon klasifikasi konsep dan tabel kombinasi konsep.
5. Merefleksikan hasil dan proses. Dengan membuat dan menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan proses ini.

2.3.4 Pemilihan Konsep Produk

Seleksi konsep merupakan proses menilai konsep dengan pertimbangan kebutuhan pelanggan dan kriteria lainnya, membandingkan kekuatan dan kelemahan konsep dan memilih satu atau lebih konsep untuk penyelidikan atau pengembangan lebih lanjut. Hal ini merupakan penyempitan serangkaian alternative konsep yang sedang dipertimbangkan. Ada beberapa keuntungan potensial yang didapatkan dari metode seleksi konsep yang terstruktur diantaranya adalah: produk terfokus pada pelanggan, rancangan yang kompetitif, koordinasi antara proses dan produk yang lebih baik, mengurangi waktu untuk

pengenalan produk, pengambilan keputusan kelompok yang efektif dan dokumentasi proses keputusan. Seleksi konsep dilaksanakan tidak hanya selama pengembangan konsep, tetapi melalui proses perencanaan dan pengembangan berikutnya.

Berdasarkan pendapat Ulrich, 2001 terdapat dua tahapan metodologi seleksi konsep yaitu:

1. *Screening Method* (Penyaringan konsep)

Proses pada penyaringan konsep mengevaluasi dengan perkiraan yang ditunjukkan untuk mempersempit alternatif. *Screening Method* menggunakan sistem perbandingan kasar untuk mempersempit kisaran konsep yang dipertimbangkan.

2. *Scoring Method* (Penilaian konsep)

Analisis konsep yang ada untuk memilih salah satu konsep memungkinkan untuk membawa kesuksesan pada sebuah produk. *Scoring Method* menggunakan kriteria seleksi berbobot dan skala penilaian yang lebih halus. *Scoring Method* dapat dilewati jika *screening Method* menghasilkan konsep yang dominan.

Masing-masing didukung oleh matriks keputusan yang digunakan oleh tim untuk menilai, menguras dan memilih konsep yang terbaik. Ada 6 tahap dalam proses penyaringan dan penilaian konsep:

1. Menyiapkan matriks seleksi, pada matrik kedua nya terdapat konsep dan kriteria yang ditampilkan pada tingkatan rincian yang sama untuk menghasilkan perbandingan dan pilihan yang tidak bias.
2. Menilai konsep, nilai pada penyaringan konsep nilai relatif lebih baik disimbolkan dengan (+), sama dengan (0) dan lebih buruk (-). Sedangkan pada pemilihan konsep menggunakan skala yang direkomendasikan yaitu 1 sampai 5 atau bisa juga 1 sampai 9 namun skala yang lebih rinci umumnya membutuhkan lebih banyak waktu dan usaha.
3. Merangking konsep, setelah memberikan nilai pada setiap konsep produk maka nilai yang didapatkan untuk tiap konsep produk diberi rangking sesuai dengan urutan. Pada proses pemilihan konsep nilai berbobot dihitung dengan mengalikan nilai dengan bobot kriteria.
4. Mengkombinasi dan memperbaiki konsep, setelah menilai dan merangking konsep produk, maka perlu diadakan pemeriksaan apakah hasilnya masuk akal. Kemudian mempertimbangkannya jika ada cara menggabungkan dan memperbaiki konsep tertentu.
5. Memilih satu atau lebih konsep, setelah memahami tiap konsep dan kualitas relatifnya selanjutnya memutuskan konsep mana yang harus dipilih untuk perbaikan dan analisis

lebih jauh pada proses pemilihan konsep. Sedangkan pada pemilihan konsep sudah dapat diputuskan untuk memilih satu atau lebih konsep terbaik yang akan dikembangkan, dibuat *prototype* dan diuji untuk memperoleh umpan balik dari pelanggan.

6. Merefleksikan hasil dan proses, sebagai langkah akhir merefleksikan pada konsep terpilih dan proses seleksi konsep.

2.3.5 Pengujian Konsep Produk

Pengujian konsep dilakukan dengan mengumpulkan respon langsung terhadap deskripsi konsep produk dari calon pengguna potensial. Pengujian berbeda dengan seleksi konsep dalam hal pengumpulan data secara langsung dari pelanggan dan lebih sedikit mengandalkan penilaian yang dibuat oleh tim pengembang. Pengujian konsep dapat meyakinkan bahwa kebutuhan pelanggan telah dipenuhi oleh konsep produk. Pengujian konsep juga dapat menilai potensi penjualan produk, dan mengumpulkan informasi dari pelanggan untuk perbaikan konsep produk.

Direkomendasikan suatu metode yang terdiri dari 7 langkah untuk pengujian konsep produk:

1. Mendefinisikan maksud pengujian konsep, anggota secara eksplisit menuliskan pertanyaan-pertanyaan yang ingin dijawab melalui pengujian ini.
2. Memilih populasi survei, asumsi yang mendasari pengujian konsep adalah populasi pelanggan potensial yang disurvei mencerminkan target pasar dari sebuah produk.
3. Memilih format survei, yang biasa digunakan diantaranya dengan interaksi langsung, telepon, lewat surat yang dikirimkan melalui jasa pengiriman, surat elektronik dan internet. Setiap format survei memiliki resiko bias dan memiliki kekurangan dan kelebihan yang berbeda-beda.
4. Mengkomunikasikan konsep, format survei sangat berkaitan dengan bagaimana konsep akan dikomunikasikan, konsep dapat dikomunikasikan dalam bentuk uraian verbal, sketsa, foto dan gambar, *storyboard*, video, simulasi, multimedia interaktif, model fisik dan prototipe yang dioperasikan.
5. Mengukur *respond* pelanggan, biasanya diukur dengan meminta pelanggan untuk memilih salah satu dari dua atau lebih konsep alternatif. Pengujian konsep umumnya juga mengukur keinginan pelanggan untuk membeli yang dibagi menjadi 5 kategori yaitu: pasti akan membeli, mungkin akan membeli, mungkin atau tidak akan membeli, mungkin tidak akan membeli dan pasti tidak akan membeli.

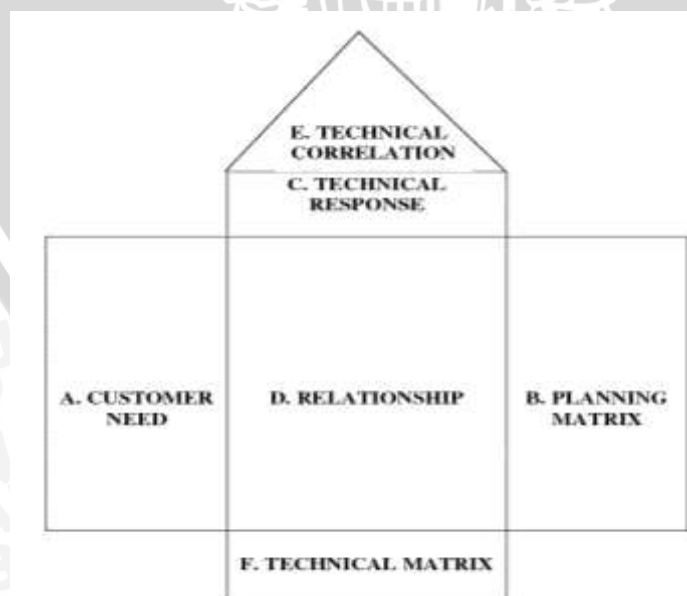
6. Menginterpretasikan hasil, apabila salah satu konsep mendominasi yang lain dan percaya bahwa responden mengerti kunci perbedaan diantara konsep-konsep tersebut maka dapat dengan mudah memilih konsep yang diinginkan. Didalamnya terdapat perhitungan jumlah produk yang diharapkan selama periode tertentu.
7. Merefleksikan hasil dan proses, dalam merefleksikan hasil pengujian konsep terdapat 2 pertanyaan kunci yang harus dijawab. Pertama, apakah konsep sudah dikomunikasikan dengan benar sehingga menghasilkan respon pelanggan yang sesuai dengan yang dituju. Kedua, apakah hasil prediksi konsisten dengan hasil pengamatan tingkat penjualan terhadap produk-produk yang sama.

2.3.6 House Of Quality

House Of Quality (HOQ) adalah suatu kerangka kerja atas pendekatan dalam mendesain manajemen yang dikenal sebagai *Quality Function Deployment* (QFD). HOQ memperlihatkan struktur untuk mendesain dan membentuk suatu siklus dan bentuknya menyerupai sebuah rumah kunci. Dalam membangun HOQ adalah difokuskan pada kebutuhan konsumen sehingga proses desain dan pengembangannya lebih sesuai dengan apa yang diinginkan oleh konsumen dari pada dengan teknologi inovasi. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi yang penting dari konsumen.

Langkah Pembuatan House Of Quality (HOQ)

Menurut Cohen (1995) di dalam HOQ terdiri dari beberapa bagian seperti yang terlihat pada Gambar 2.3



Gambar 2.3 Bagian House of Quality
Sumber : Cohen, (1995)

1. Bagian A berisi daftar mengenai kebutuhan konsumen (*Customer Needs*)

Bagian pertama HOQ adalah kebutuhan dan keinginan konsumen. Fase ini menggunakan proses diagram afinitas dan kemudian disusun secara hirarki dengan tingkat kebutuhan paling rendah hingga tingkat yang paling tinggi. Kebanyakan tim pengembang mengumpulkan suara konsumen melalui interview atau wawancara, dan kemudian disusun secara hirarki. Karena bahasa setiap konsumen umumnya berbeda, maka pengembang harus mampu memilih dan mengklasifikasi, sehingga diperoleh bahasa konsumen yang terstruktur dan dapat digunakan dalam HOQ.

2. Bagian B berisi matriks perencanaan (*planning matrix*)

Planning matrix merupakan bagian kedua dari HOQ yang terletak di bagian sebelah kanan dari *House of quality*, berisi informasi mengenai data kuantitatif pasar, menunjukkan kepentingan relatif dari kebutuhan konsumen, strategi pencapaian tujuan untuk produk atau jasa baru, perhitungan ranking kebutuhan konsumen. *Planing matrix* berisi tiga informasi penting yaitu :

- a. Data kuantitatif pasar , yang menunjukkan hubungan antara tingkat kepentingan kebutuhan dan keinginan konsumen, dan tingkat kepuasan konsumen dengan perusahaan, serta tingkat persaingan.
- b. Penetapan tujuan atau sasaran untuk jenis produk atau jasa baru.
- c. Perhitungan tingkat ranking keinginan dan kebutuhan konsumen.

3. Bagian C berisi tanggapan teknis (*technical response*)

Berisi informasi mengenai tanggapan teknis perusahaan, merupakan gagasan produk atau jasa yang akan dikembangkan biasanya gambaran tersebut diturunkan dari customer needs pada bagian pertama HOQ. Karakteristik teknis dapat diartikan sebagai kumpulan keinginan terhadap suatu produk atau jasa yang ditetapkan oleh pihak perusahaan , dan umumnya disebut *subtitute quality characteristic* (SQC). Apabila kebutuhan atau keinginan konsumen menunjukkan suara konsumen, maka SQC menunjukkan suara pengembang atau *voice of developer* (VOD). Dengan menempatkan kedua suara tersebut pada bagian kiri dan atas, maka kita dapat mengevaluasi hubungan keduanya secara sistematis.

4. Bagian D berisi hubungan (*relationship*)

Dampak tanggapan teknis perusahaan dengan kebutuhan pelanggan, pada bagian ini menggunakan metode matriks prioritas (*the prioritation matrix*), berisi mengenai keputusan tim kerja terhadap tingkat kekuatan hubungan masing-masing elemen antara tanggapan teknik perusahaan dengan kebutuhan konsumen.

5. Bagian E berisi Korelasi Teknis (*technical correlations*)

Berupa setengah matrik persegi terbagi sepanjang garis diagonal dan berisi 45 derajat membentuk seperti atap rumah berisi mengenai taksiran tim kerja terhadap hubungan tiap elemen dari tanggapan teknis perusahaan

6. Bagian F berisi Matriks Teknis (*technical matrix*)

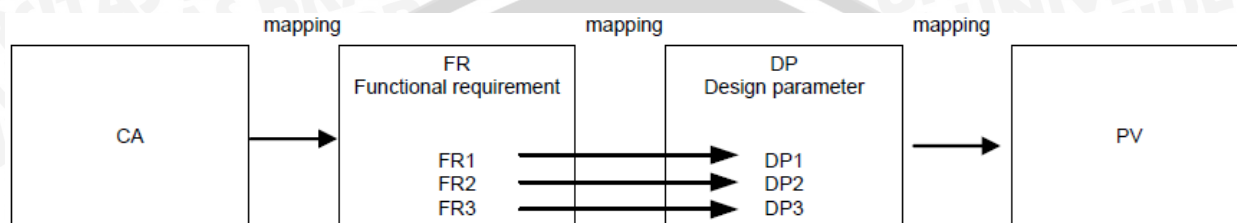
Pada bagian ini terdapat 3 tipe informasi yang dapat diperoleh, yaitu: Prioritas tanggapan teknis (*technical response*), Perbandingan persaingan teknis (*benchmark*) dan target teknis (*technical target*).

2.3.7 Axiomatic Design

Axiomatic design dikembangkan oleh Professor Nam Pyo Suh dari MIT (Massachusetts Institute of Technology) sebagai upaya membuat logika proses desain. *Axiomatic design* berdasarkan dua aksioma yang dikembangkan Professor Nam Pyo Suh pada tahun 1970-an dan lebih dari 30 akibat dan teorema yang mendukung aksioma tersebut. Beberapa istilah penting untuk memahami *Axiomatic Design* adalah:

1. CA: *Customer Attribute*. Yaitu domain yang menampung kebutuhan dari sudut pandang pengguna.
2. FR: *Functional Requirement*. Yaitu domain yang menampung semua fungsi yang ingin dicapai dari suatu desain atau produk.
3. DP: *Design Parameter*. Yaitu domain yang menjadi manifestasi dari FR bagaimana fungsi dari domain FR itu diwujudkan.
4. PV: *Process Variable*. Yaitu domain yang membahas bagaimana desain atau produk diproduksi. Atau dalam bahasa yang sederhana, PV adalah domain proses produksi dari suatu desain sebelum menjadi produk.
5. Aksioma pertama: adalah aksioma independen yang menyatakan, “menjaga kebebasan kebutuhan fungsi”. Maksudnya adalah, idealnya suatu perubahan pada suatu desain parameter yang spesifik hanya memiliki efek pada satu fungsi saja. Di dalam *axiomatic design* jumlah pasangan antara fungsi dapat dianalisa dan digunakan untuk membimbing pengembangan produk.
6. Aksioma kedua: “minimasi konten informasi desain”. Meskipun pernyataan ini memiliki makna matematis yang tidak disajikan dalam tulisan ini, inti dari aksioma ini adalah desain yang paling simpel memiliki peluang sukses terbesar dan merupakan alternatif terbaik.

Dasar dari teori desain ini adalah ide dari functional requirements (FRs) dan design parameter (DPs). Prof. Suh melihat proses desain teknik sebagai interplay antara apa yang hendak dicapai dan bagaimana mencapainya. Tujuan selalu dinyatakan sebagai domain fungsional, dan selanjutnya (solusi fisik) dikembangkan pada domain fisik. Prosedur desain ditentukan berdasarkan dengan hubungan dua domain tersebut pada setiap level hirarki proses desain sebagaimana pada gambar 2.4



Gambar 2.4 Konsep Prof. Suh Tentang Proses Desain Aksioma
Sumber : Suh, (2001)

Tujuan dari desain didefinisikan dalam *domain functional requirement* (FRs). Dalam rangka memperoleh kebutuhan fungsi yang memuaskan, dibuatlah satu domain lagi yaitu design parameters (DPs). Sebagaimana yang diperlihatkan pada gambar diatas, proses desain berdasarkan dari pemetaan (mapping) FRs dari domain fungsi ke DPs untuk menciptakan produk, proses, sistem atau suatu gabungan yang memenuhi kebutuhan. Proses pemetaan ini tidaklah khusus, sehingga akan ada lebih dari satu desain yang dapat dihasilkan dari pengembangan DPs untuk memenuhi FRs. Namun hasil yang diperoleh tetaplah berdasarkan kreatifitas desainer. Desain aksioma menyediakan prinsip-prinsip yang membuat pemetaan DPs ke FRs menghasilkan desain yang baik.

Proses pemetaan dari domain yang satu ke domain yang lain dapat dinotasikan secara matematis dalam bentuk vektor yang menyatakan bagaimana hubungan antara tujuan desain dan solusi desain. Mula-mula kita membuat set FRs yang sudah diketahui pada domain FRs. Kemudian kita melakukan hal yang serupa pada set DPs (solusi dari FRs) dan meletakkannya pada domain DPs. Hubungan yang dibentuk ditulis dalam persamaan berikut :

$$\{FR\} = [A] \{DP\} \quad (2-1)$$

Sumber : Suh, (2001)

[A] adalah design matrix yang menjadi karakter dari desain. Persamaan 2-1 disebut juga persamaan desain. Untuk design matrix dengan 3 FRs dan 3 DPs, maka bentuk persamaannya adalah :

$$[A] = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{bmatrix}$$

Pada matriks desain, ada dua kasus khusus : matriks diagonal dan matriks triangular. Pada matriks diagonal, seluruh $A_{ij} = 0$ kecuali dimana $i=j$.

$$[A] = \begin{bmatrix} A_{11} & 0 & 0 \\ 0 & A_{22} & 0 \\ 0 & 0 & A_{33} \end{bmatrix}$$

Pada matriks desain triangular ada dua kondisi : (LT) Lower Triangular dan (UT) Upper Triangular.

LT	UT
$[A] = \begin{bmatrix} A_{11} & 0 & 0 \\ A_{21} & A_{22} & 0 \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{bmatrix}$	$[A] = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ 0 & A_{22} & A_{23} \\ 0 & 0 & A_{33} \end{bmatrix}$

Suatu desain dinyatakan memenuhi aksioma pertama bila design matriks berbentuk salah satu dari diagonal atau triangular. Ketika matriks desain berbentuk diagonal, maka setiap fungsinya (FRs) berkorespondensi dengan DP's secara terpisah dan satu-satu. Dalam *axiomatic design*, hal ini dinamakan dengan *uncoupled design*. Ketika matriks desain berbentuk triangular, maka independensi FRs dapat dijamin jika dan hanya jika DP's ditentukan dalam urutan yang benar. Kondisi seperti ini dikatakan sebagai *decoupled design*. Dalam hal kaitannya dengan bagaimana FRs berinteraksi terhadap DP's, maka desain terbagi tiga :

1. *Uncoupled Design / Ideal Design*

Ketika jumlah DP's = FRs, maka desain merupakan desain yang ideal. Artinya setiap FRs yang harus dipenuhi fungsinya, berkorespondensi satu-satu dengan DP's sebagai solusi domain fisiknya.

2. *Redundant Design*

Redundant design atau terkadang dapat diartikan sebagai *overdesign* terjadi, ketika jumlah DP's yang diperlukan sebagai solusi domain fisik lebih besar dari jumlah FRs.

$$\begin{bmatrix} FR_1 \\ FR_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{11} & 0 & A_{13} & A_{14} & A_{15} \\ A_{21} & A_{22} & 0 & A_{24} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} DP_1 \\ DP_2 \\ DP_3 \\ DP_4 \\ DP_5 \end{bmatrix}$$

Matriks desain semacam ini memiliki beragam karakteristik, tergantung DP mana yang diubah dan dibuat tetap. Jika DP1 dan DP4 dibuat berubah setelah DP's yang lain dibuat tetap untuk mengontrol nilai FRs, desain menjadi *coupled*. Dalam kondisi yang lain,

jika kita membuat tetap nilai DP1 , DP4 dan DP5, desain menjadi seperti *uncoupled design*. Jika DP3, DP4, dan DP5 dibuat tetap, desain kemudian menjadi *decoupled design*. Jika DP1 dan DP4 diset terlebih dahulu, desain tampaknya menjadi *uncoupled redundant design*.

3. Coupled Design.

Ketika jumlah DPs kurang dari FRs, maka akan selalu terjadi coupled design Buktinya diberikan sebagai berikut : sebagai contoh, ada tiga FRs yang harus dipenuhi oleh seorang desainer dengan hanya dua DPs. Maka design matrix-nya adalah seperti dibawah ini :

$$\begin{bmatrix} FR_1 \\ FR_2 \\ FR_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X & 0 \\ 0 & X \\ A_{31} & A_{32} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} DP_1 \\ DP_2 \end{bmatrix}$$

Jika A31 dan A32 bernilai 0, maka FR3 tidak dapat terpenuhi. Konsekuensinya desain tidak berfungsi.



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Halaman ini sengaja di kosongkan