

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Kualitas**

Menurut Sugiarto (2003:38) dalam (Prasastono dan Pradapa, 2012) definisi kualitas adalah suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan. Kualitas dalam industri jasa pelayanan adalah suatu penyajian produk atau jasa sesuai ukuran yang berlaku di tempat produk tersebut diadakan dan penyampaianya setidaknya sama dengan yang diinginkan dan diharapkan oleh konsumen. Kualitas disebut baik jika penyedia jasa memberikan pelayanan yang setara dengan yang diharapkan oleh pelanggan.

Konsep kualitas sendiri pada dasarnya bersifat relatif, yaitu tergantung dari perspektif yang digunakan untuk menentukan ciri-ciri dan spesifikasi. Pada dasarnya terdapat tiga orientasi kualitas yang seharusnya konsisten satu sama lain: persepsi konsumen, produk (jasa), dan proses. Untuk yang berwujud barang, ketiga orientasi ini hampir selalu dapat dibedakan dengan jelas, tetapi tidak untuk jasa. Untuk jasa, produk dan proses mungkin tidak dapat dibedakan dengan jelas, bahkan produknya adalah proses itu sendiri.

Menurut Rambat dan Hamdani (2006:6873) dalam (Prasastono dan Pradapa, 2012) kualitas memiliki delapan dimensi pengukuran yang terdiri atas aspek-aspek sebagai berikut:

1. Kinerja (*performance*)

Meliputi merek, atribut-atribut yang dapat diukur, dan aspek-aspek kinerja individu.

2. Keragaman Produk (*features*)

Keragaman produk biasanya diukur secara subjektif oleh masing-masing individu (dalam hal ini konsumen) yang menunjukkan adanya perbedaan kualitas suatu produk (jasa).

3. Keandalan (*reliability*)  
Keandalan suatu produk yang menandakan tingkat kualitas sangat berarti bagi konsumen dalam memilih produk.
4. Kesesuaian (*conformance*)  
Kesesuaian suatu produk dalam industri jasa diukur dari tingkat akurasi dan waktu penyelesaian termasuk juga perhitungan kesalahan yang terjadi, keterlambatan yang tidak dapat diantisipasi, dan beberapa kesalahan lain.
5. Ketahanan atau Daya Tahan (*durability*)  
Secara teknis ketahanan didefinisikan sebagai sejumlah kegunaan yang diperoleh seseorang sebelum mengalami penurunan kualitas. Secara ekonomis, ketahanan diartikan sebagai usia ekonomis suatu produk dilihat dari jumlah kegunaan yang diperoleh sebelum terjadi kerusakan dan keputusan untuk mengganti produk.
6. Kemampuan Pelayanan (*serviceability*)  
Kemampuan pelayanan bisa juga disebut dengan kecepatan, kompetisi, kegunaan, dan kemudahan produk untuk diperbaiki.
7. Estetika (*aesthetics*)  
Estetika suatu produk dilihat dari bagaimana suatu produk terdengar oleh konsumen, bagaimana penampilan luar suatu produk, rasa, maupun bau.
8. Kualitas yang dipersepsikan (*perceived quality*)  
Konsumen tidak selalu mendapat informasi yang lengkap mengenai atribut–atribut produk (jasa). Namun umumnya konsumen memiliki informasi tentang produk secara tidak langsung

## **2.2 Produk**

Produk merupakan segala sesuatu yang dapat ditawarkan produsen untuk diperhatikan, diminta, dicari, dibeli, digunakan atau dikonsumsi pasar sebagai pemenuhan kebutuhan atau keinginan pasar yang bersangkutan. Produk yang ditawarkan tersebut meliputi produk fisik (kain, pakaian, TV, buku), produk jasa (restoran, penginapan, transportasi), tempat (Pantai Kuta), organisasi (Pramuka, PBB), dan ide (Keluarga Berencana).

Menurut Philip Kotler (2002:407) dalam (Widjoyo dkk., 2014) definisi produk adalah: “A product is anything that can be offered to a market to satisfy a

*want or need*". Artinya, produk adalah segala sesuatu yang ditawarkan ke pasar untuk memuaskan sebuah keinginan atau kebutuhan. Sedangkan menurut W.J.Stanton yang dikutip oleh Paulus Lilik Kristianto (2011:98) dalam (Widjoyo dkk., 2014) menyatakan produk adalah suatu sifat yang kompleks, baik dapat diraba maupun tidak dapat diraba, termasuk bungkus, warna, harga, prestise perusahaan dan pengecer. Dari definisi-definisi di atas dapat disimpulkan bahwa produk merupakan segala sesuatu yang diciptakan perusahaan agar dapat ditawarkan untuk mendapatkan perhatian dalam memuaskan keinginan dan kebutuhan konsumen.

### **2.2.1 Produk Batik**

Batik merupakan salah satu karya seni bangsa Indonesia. Sebagai salah satu kekayaan bangsa, maka seni batik perlu diberi perhatian untuk dilestarikan dan dikembangkan, karena industri perbatikan Indonesia memiliki keragaman baik motif, bahan baku, tipe, kualitas maupun pasar yang mampu memberi sumbangan pada pertumbuhan ekonomi serta tahan terhadap berbagai krisis baik ekonomi, sosial dan budaya. Pada era modernisasi kehidupan, batik sebagai salah satu karya seni tetap menjadi salah satu pilihan untuk berbagai kegiatan dan keperluan seperti pakaian, asesoris rumah tangga seperti taplak meja, sarung bantal dan sprei sampai pada hiasan.

Batik sebagai produk seni dan budaya bangsa Indonesia terbukti terus dicari oleh masyarakat untuk berbagai keperluan. Sejalan dengan perkembangan zaman kain batik tidak hanya digunakan untuk keperluan sandang saja, tetapi juga digunakan sebagai aksesoris rumah tangga seperti taplak meja, dekorasi ruangan, selendang, dompet dan tas. Kegunaan batik untuk berbagai keperluan hidup manusia perlu diapresiasi oleh para pengrajin batik sebagai peluang dan tantangan. Peluang dan tantangan tersebut pasar industri batik, yang dapat direalisasikan dalam bentuk inovasi produk dan kreativitas semua insan perbatikan (Purwanto dan Sukirno, 2012)

Saat ini, produksi kain batik yang menggunakan bahan pewarna kimia cenderung meningkat. Proses penggunaan yang lebih mudah menyebabkan teknik pewarnaan sintesis/kimia lebih diminati oleh pelaku industri. Hal ini tentunya akan menyebabkan masalah baru, yaitu masalah pencemaran lingkungan air. Pembuangan limbah pewarna sintetis/alami ke sungai tanpa pengolahan lebih lanjut

akan merusak lingkungan di daerah sekitar industri batik. Air limbah industri tekstil yang menggunakan zat pewarna sintesis jika pengolahan limbahnya kurang optimal dan dibuang ke sungai maka air sungai menjadi tercemar dan tidak dapat dimanfaatkan lagi. Bahkan air sungai yang telah tercemar dapat meresap ke sumur-sumur penduduk. Padahal sumur itu menjadi sumber air utama untuk keperluan hidup sehari-hari. (Kwartiningsih, E, Setyawardhani, D.A, Wiyatno.A, 2009)

### **2.2.2 Produk Batik Ramah Lingkungan**

Batik ramah lingkungan adalah produk batik yang dalam proses produksinya menggunakan bahan-bahan yang ramah lingkungan. Dalam proses pewarnaan batik pemanfaatan zat pewarna alam untuk tekstil menjadi salah satu alternatif pengganti zat pewarna berbahan kimia. Menurut (D. Pringgenies & Irfa'ina Rohana Salma dalam Alamsyah, 2018) Zat pewarna alami diperoleh dari alam yang berasal dari tumbuhan. Warna alami yang didapat dari bagian-bagian tumbuhan seperti akar, batang, kayu, kulit, daun dan bunga. Contoh warna alami antara lain tanaman tingi, jambal, tegeran, mahoni dan lain-lain. Bahan pewarna alami didapat dari pengolahan tumbuhan dan beberapa bahan alami lainnya.

Menurut (Maman Tocharman dalam Alamsyah, 2018) Pewarnaan kain menggunakan pewarna alami dengan menggunakan teknik celup rintang. Bagian kain menjadi bercorak karena pada waktu dicelupkan dalam cairan warna, terdapat bagian yang sengaja dirintangi. Bagian kain yang dirintangi itulah yang menimbulkan corak motif batik. Timbulnya kesadaran untuk kembali ke alam (*back to nature*) dalam dunia batik terutama dalam penggunaan warna-warna alam adalah suatu indikasi yang menunjukkan adanya kesadaran dari pihak-pihak yang sering berkontribusi dalam perkembangan dunia industri batik. Selain itu, ditemukan informasi tentang efek samping dari penggunaan warna sintetis yang menggunakan garam *diazonium* sebagai penyebab kanker yang ditemukan di negara maju seperti di Belanda dan Jerman membuat pemerintah melarang penjualan produk tekstil yang menggunakan bahan kimia garam *diazonium*. Warna alam lebih aman dan ramah lingkungan. Warna alami merupakan peninggalan budaya leluhur sehingga perlu dilakukan.

### 2.3 Aspek dan Dampak Lingkungan

Pencemaran industri adalah kegiatan industri yang menyebabkan penurunan kualitas lingkungan karena masuknya zat-zat pencemar yang dihasilkan ke suatu lingkungan, yaitu tanah, air atau udara berupa bahan buangan/hasil sampingan dari proses produksi industri yang berbentuk padat/debu, cair atau gas yang dapat menimbulkan pencemaran. Gas yang keluar dari industri biasanya dikendalikan dengan cara memasang cerobong asap, alat penyerap atau pencegah pencemaran lainnya yang biasa dilakukan oleh industri yang berskala besar dan sebagian industri kelas menengah.

Beberapa jenis limbah tidak terlalu menjadi masalah karena dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar atau oleh industri lain seperti limbah industri bahan penyedap masakan yang dapat digunakan untuk pupuk tanaman. Limbah padat yang berbahaya dapat ditangani dengan jalan insinerasi atau disimpan untuk menunggu pengolahan oleh pihak lain.

Namun bagi industri yang berskala kecil maupun menengah masih ada yang melaksanakan pembuangan limbahnya bersama dengan sampah kota. Yang banyak menjadi masalah adalah limbah cair dan limbah yang berwujud lumpur, masih banyak industri di Indonesia yang langsung membuangnya ke sungai tanpa mengalami pengolahan lebih dulu. Hanya industri besar dan sebagian menengah yang telah mengolah limbah cairnya sebelum membuangnya ke perairan.

Dampak limbah industri terhadap lingkungan telah terbukti besar pengaruhnya terhadap kesehatan manusia seperti penyakit Minamata dan Itai-Itai di Jepang. Penyakit Minamata diakibatkan oleh pencemaran *Mercury* (Hg) mengakibatkan gangguan pusat syaraf sehingga penderita tidak dapat mengontrol gerakan anggota tubuhnya. Sedangkan penyakit Itai-Itai disebabkan karena pencemaran *Cadmium* (Cd) yang terakumulasi di dalam hati dan ginjal sehingga akan merusak kedua organ tersebut. Maka dari itu pengolahan limbah industri sebelum dibuang ke lingkungan sangatlah penting dilakukan. Di samping menghasilkan limbah yang dapat mencemari lingkungan bila tidak dikelola secara baik, kegiatan industri juga dapat menyebabkan timbulnya bau, bising, panas, dan radiasi (Supraptini, 2002)

## 2.4 Proses Produksi Batik

Proses produksi batik dibagi menjadi proses persiapan dan proses pembatikan. Proses persiapan merupakan rangkaian pengerjaan pada kain sehingga siap untuk dibuat batik, meliputi *nggirah* (mencuci) atau *ngetel*, *nganji* (menganji), *ngemplong* (setrika). Proses pembatikan merupakan rangkaian pengerjaan dalam pembuatan batik yang sebenarnya (Nurdalia, 2006). Proses pembuatan batik secara garis besar meliputi tahapan-tahapan sebagai berikut:

### 1. Pelekatan lilin batik.

Lilin batik berfungsi sebagai *resist* (menolak) terhadap warna yang diberikan pada kain dalam pengerjaan berikutnya. Pelekatan lilin pada kain untuk membuat motif batik yang dikehendaki dengan cara menulis menggunakan canting tulis atau dicap menggunakan canting cap. Lilin batik perlu dipanaskan pada suhu  $\pm 60^{\circ}$ – $70^{\circ}\text{C}$  agar dapat dituliskan pada batik.

### 2. Pewarnaan batik.

Pewarnaan dapat berupa pekerjaan mencelup, coletan atau lukisan (*painting*). Proses pencelupan adalah proses pemasukan zat warna ke dalam serat-serat bahan tekstil, sehingga diperoleh warna yang tahan luntur. Zat warna yang dipakai dapat berupa zat warna alami atau zat warna sintetis. Zat warna yang banyak dipakai sebagai pewarna batik adalah Naptol, sebagai warna soga, wedelan dan warna-warna lain. Proses pencelupan dilakukan dengan merendam kain ke dalam larutan zat warna Naptol, mengatur kain yang sudah dicelup (mengataskan kain), membangkitkan warna dengan larutan garam *diazonium*, mencuci atau membilas kain yang telah selesai dicelup.

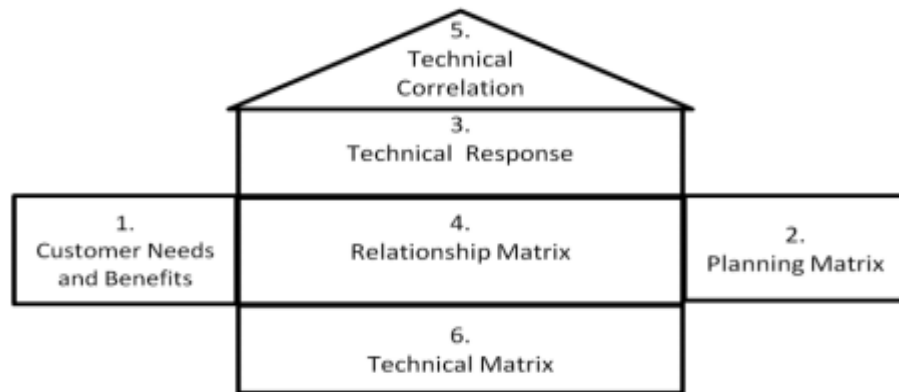
### 3. Menghilangkan lilin.

Pekerjaan menghilangkan sebagian lilin pada tempat-tempat tertentu dilakukan dengan cara *ngerok* (mengerik) atau menghilangkan lilin secara keseluruhan dilakukan dengan cara *nglorod* (disebut juga *ngebyok*, *mbabar*).

## 2.5 Quality Function Deployment (QFD)

*Quality Function Deployment* (QFD) adalah metodologi dalam proses perancangan dan pengembangan produk atau layanan yang mampu mengintegrasikan *voice of customer* (suara-suara konsumen) ke dalam proses perancangannya. QFD merupakan suatu jalan bagi perusahaan untuk

mengidentifikasi dan memenuhi kebutuhan serta keinginan konsumen terhadap produk atau jasa yang dihasilkannya (Yuliarty dkk., 2013). QFD dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 *Quality House*

QFD diperkenalkan oleh Yoji Akao, *Professor of Management Engineering* dari Tamagawa University, Jepang. QFD digunakan untuk menerjemahkan kebutuhan pelanggan ke dalam spesifikasi teknis tertentu untuk merancang proses baru. QFD merupakan metodologi untuk merancang suatu proses sebagai tanggapan terhadap kebutuhan pelanggan dengan menerjemahkan apa yang dibutuhkan pelanggan menjadi apa yang dihasilkan oleh organisasi. QFD memungkinkan organisasi untuk memprioritaskan kebutuhan pelanggan, menemukan tanggapan inovatif terhadap kebutuhan tersebut dan memperbaiki proses hingga tercapainya efektifitas maksimum. QFD juga merupakan praktik menuju perbaikan proses yang dapat memungkinkan organisasi untuk melampaui harapan pelanggan (Devani dan Kartikasari, 2012).

Konsep QFD dikembangkan untuk menjamin bahwa produk yang memasuki tahap produksi benar-benar akan dapat memuaskan kebutuhan para konsumen atau pelanggan dengan cara membentuk kualitas yang diperlukan dan kesesuaian maksimum pada setiap tahap pengembangan produk.

Fokus utama dari QFD adalah melibatkan konsumen atau pelanggan pada proses pengembangan produk sedini mungkin. Pembuatan QFD terdiri dari beberapa tahapan, antara lain:

### Fase 1: Menggali *Voice of Customer* (VOC)

Pada tahap ini digunakan metode *survey sample* untuk memperoleh informasi mengenai *voice of customer*. Pada tahap ini terdapat dua macam data kebutuhan konsumen yaitu data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif merupakan VOC yang diterjemahkan ke dalam atribut-atribut produk yang dipentingkan oleh konsumen, sedangkan data kuantitatif merupakan pengukuran tingkat kepentingan tiap-tiap atribut produk.

### Fase 2: Membangun HOQ (*House of Quality*)

Prosedur untuk membangun HOQ diantaranya:

#### I. Mengidentifikasi *Customer Needs*

*Customer needs* dimunculkan melalui *survey* terhadap konsumen. Hasil dari *customer needs* berupa atribut-atribut produk. *House of Quality* diawali dengan menyusun kebutuhan dan keinginan konsumen, serta kepentingan *relative* (urutan) prioritas untuk masing-masing karakteristik yang diinginkan konsumen, kemudian ditempatkan pada bagian 1 pada gambar 2.1

#### II. Membuat *Planning Matrix*

Matriks perencanaan (*Planning Matrix*) berisi:

##### a. Tingkat kepentingan produk berdasarkan pendapat dari konsumen (*Importance to Customer*)

Pada bagian ini ditempatkan hasil *survey* mengenai tingkat kepentingan masing-masing kebutuhan yang diinginkan konsumen. Penentuan tingkat kepentingan konsumen digunakan untuk mengetahui sejauh mana konsumen memberikan penilaian atau harapan dari kebutuhan konsumen yang ada. Digunakan Skala *Likert* 1-5 untuk mengetahui tingkat kepentingan responden yang dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Skala *Likert* (Kepentingan Konsumen)

Nilai	Keterangan
1	Tidak penting
2	Kurang penting
3	Cukup penting
4	Penting
5	Sangat penting



- b. Pengukuran tingkat kepuasan konsumen terhadap produk (*Current Satisfaction Performance*)

Pengukuran tingkat kepuasan konsumen terhadap produk dimaksudkan untuk mengukur bagaimana tingkat kepuasan konsumen setelah pemakaian produk yang akan dianalisis.

$$\text{Weighted Average Performance} = \frac{\sum_i [(Number\ of\ respondents\ at\ performance\ value\ i) \cdot i]}{(Total\ number\ of\ respondents)} \dots (2.1)$$

- c. Nilai Target (*Goal*)

Nilai target ditentukan oleh pihak perusahaan untuk mewujudkan tingkat kepuasan yang diinginkan oleh konsumen.

- d. Rasio Perbaikan (*Improvement Ratio*)

Rasio perbaikan merupakan perbandingan antara nilai yang diharapkan pihak perusahaan dengan tingkat kepuasan konsumen terhadap suatu produk.

$$\text{Improvement Ratio} = \frac{Goal}{Current\ Satisfaction\ Performance} \dots (2.2)$$

- e. *Sales Point*

Berisi informasi-informasi yang menggambarkan kemampuan produk dalam pemenuhan kebutuhan konsumen. Nilai *sales point* yang biasanya digunakan adalah:

1,0 = tidak ada *sales point*

1,2 = *sales point* menengah

1,5 = *sales point* kuat.

- f. *Raw Weight*

Merupakan nilai keseluruhan dari data-data yang dimasukkan dalam *Planning matrix* tiap kebutuhan konsumen untuk proses perbaikan selanjutnya. Dihitung dengan rumus:

$$RW = (Importance\ Rating) \times (Improvement\ Ratio) \times (Sales\ Point) \dots (2.3)$$

- g. *Normalized Raw Weight*

Merupakan nilai dari *Raw Weight* yang dibuat dalam skala antara 0 – 1 atau dibuat dalam bentuk persentase. Dihitung dengan rumus :

$$\text{Normalized Raw Weight} = \frac{Raw\ Weight}{\sum Raw\ Weight} \dots (2.4)$$

### III. Menyusun *Technical Response*

*Technical response* merupakan terjemahan dari *customer needs* menurut bahasa pengembang. Data pada kolom ini berisi data kualitatif yang kemudian dikuantitatifkan pada kolom *target value (technical matrix)*.

### IV. Menentukan *Relationship Matrix*

Pada matriks ini berisi pendapat/keputusan tim pengembang mengenai kekuatan hubungan antar tiap elemen pada *technical response* dan tiap atribut produk yang dibutuhkan dan diinginkan oleh konsumen melalui empat simbol yang dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Simbol dalam *Relationship Matrix*

Simbol	Nilai	Hubungan
	0	Tidak ada hubungan
△	1	Lemah
○	3	Moderat
⊙	9	Kuat

### V. Membuat *Technical Correlation*

Pada bagian ini terdiri dari dua informasi yaitu:

- Hasil perhitungan yang menunjukkan urutan peringkat *technical response* berdasarkan keinginan dan kebutuhan konsumen pada *planning matrix* dan *relationship matrix*.
- Target performansi teknis (*technical performance*) diperoleh melalui rumus:

$$\text{Prioritas } i = \sum[(\text{normalized raw weight}) \times (\text{relationship matrix numeric})] \dots\dots(2.5)$$

## 2.6 *Green Quality Function Deployment (QFD) II*

*Green QFD-II* dikembangkan oleh Zhang (1999) dengan mengintegrasikan *Life Cycle Assesment (LCA)* dan *Life Cycle Costing (LCC)* ke dalam matriks QFD untuk menyusun kualitas berdasarkan keinginan konsumen, lingkungan, dan biaya dari keseluruhan proses pengembangan produk. *Green QFD-II* merupakan pengembangan dari *Green QFD*. Metodologi *Green QFD-II* dilakukan secara sistematis oleh tim pengembang produk untuk mendesain produk yang *sustainable* sehingga memenuhi permintaan *customer*, berbiaya rendah, dan memperhatikan

lingkungan. Tabel 2.3 berikut menggambarkan perbedaan antara QFD klasik, *Green QFD*, dan *Green QFD-II*:

Tabel 2.3 Perbedaan *QFD*, *Green QFD*, dan *Green QFD-II*

Metode	Aspek yang diperhatikan		
	Kualitas	Lingkungan	Biaya
QFD	v	-	-
<i>Green QFD</i>	v	v	-
<i>Green QFD II</i>	v	v	v

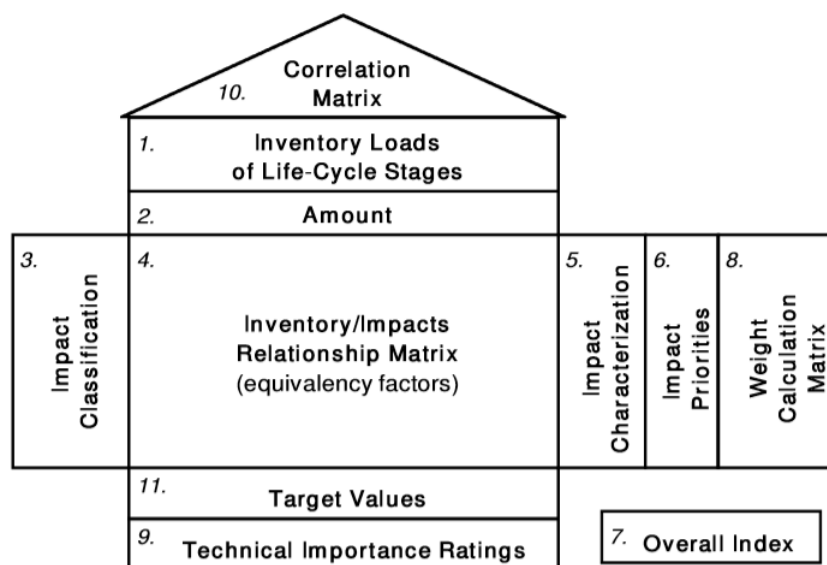
Tahapan-tahapan dalam *Green QFD-II*, meliputi:

### 2.5.1 Tahap I: *Technical Requirement Identification*

Tujuan dari fase ini adalah untuk mengidentifikasi *technical requirements* dari kualitas, lingkungan, dan biaya melalui analisis dari produk dasar atau produk yang ada. Permintaan kebutuhan yang didapatkan kemudian digunakan untuk mengembangkan konsep produk baru. Pada fase ini terdapat tiga *house* yaitu:

1. *House of Quality* (HOQ) berisi VOC
2. *Green house* (GH) dari LCA
3. *Cost House* (CH) dari LCC

*Green house* terdiri dari beberapa kolom yang direpresentasikan dalam bentuk matriks dan dijelaskan dalam gambar 2.2

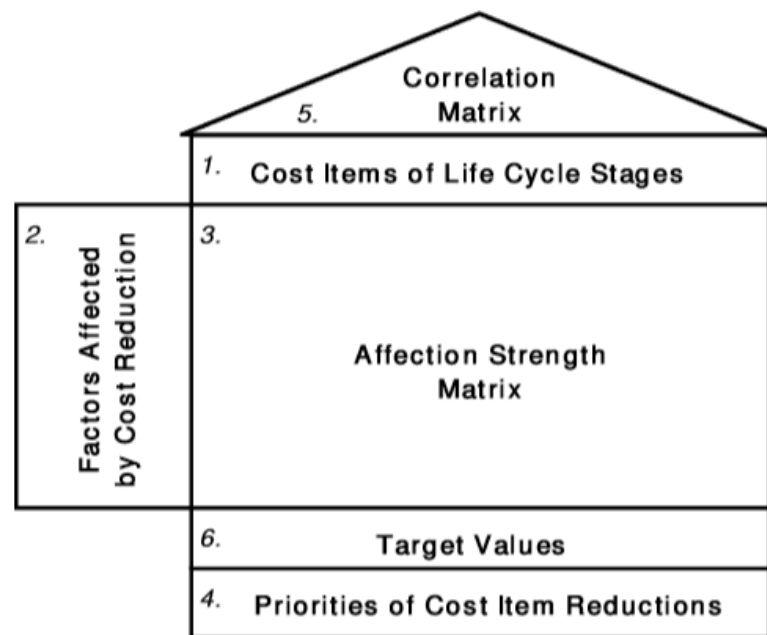


Gambar 2.2 *Green House* (GH)

Keterangan:

1. *Inventory Loads of Life Cycle Stages*  
Digunakan untuk menganalisis *inventory load* atau beban *output* dari proses produksi yang terkandung dalam lingkungan seperti *output* dari energi dan bahan yang digunakan, serta emisi terhadap atmosfer, air, dan tanah. *Inventory* menentukan *technical response* untuk lingkungan.
2. Kuantitas (*Amount*)  
Tiap *inventory load* diukur sesuai dengan unitnya misalnya satuan berat (kg), satuan untuk energi (kJ).
3. Klasifikasi Dampak (*Impact Classification*)  
Berisi daftar klasifikasi dampak terhadap lingkungan yang disumbang oleh *inventory load*.
4. Matriks Hubungan Inventori/Dampak (*Inventory/Impacts Relationship Matrix*)  
Menggambarkan kontribusi dampak dari *inventory load* untuk setiap dampak lingkungan dengan faktor yang ekuivalen.
5. Karakteristik Dampak (*Impact Characterization*)  
Berisi nilai dampak yang dihitung berdasarkan pada data ruang sebelumnya.
6. Prioritas Dampak (*Impact Priorities*)  
Indeks keseluruhan dihitung dari prioritas dampak lingkungan yang berasal dari opini umum para ahli lingkungan.
7. Indeks Keseluruhan (*Overall Index*)  
Indeks keseluruhan dihitung dari prioritas dampak pada ruang 6.
8. Bobot (*Weight Calculation Matrix*)  
Dilakukan perhitungan nilai skor baris (*raw score*) seperti dalam QFD klasik, kemudian juga dinormalisasikan.
9. Tingkat Kepentingan Teknis (*Technical Importance Rating*)  
Berisi daftar hitungan tingkat kepentingan untuk beban *inventory*.
10. Matriks Korelasi (*Correlation Matrix*)  
Menentukan korelasi antar beban *inventory*.
11. Nilai Target (*Target Value*)  
Nilai target beban *inventory* untuk pengurangan efek lingkungan.

*Cost house* terdiri dari beberapa kolom yang direpresentasikan dalam bentuk matriks dan dijelaskan dalam gambar 2.3



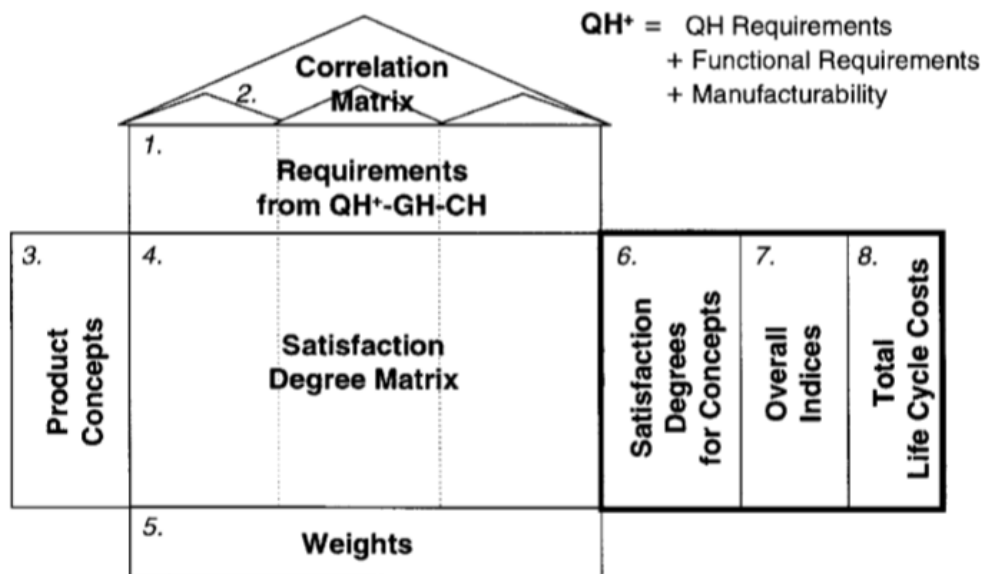
Gambar 2.3 *Cost House* (CH)

Keterangan:

1. Biaya setiap *Life Cycle Stages* (*Cost Items of Life Cycle Stages*)  
Berisi daftar biaya yang terjadi di tiap *life cycle stage* yang kemungkinan bisa dikurangi.
2. Faktor-faktor yang dipengaruhi oleh pengurangan biaya (*Factors Affected by Cost Reduction*)  
Berisi faktor-faktor yang mungkin dipengaruhi oleh pengurangan biaya.
3. Matriks Kekuatan Pengaruh (*Affection Strength Matrix*)  
Digambarkan kekuatan pengaruh dari pengurangan biaya
4. Prioritas Pengurangan Biaya (*Priority of Cost Items Reduction*)  
Berisi prioritas item untuk pengurangan biaya. Tim desain harus memilih untuk fokus pada prioritas pengurangan biaya yang memiliki nilai tinggi, memiliki potensial paling besar untuk dilakukan pengurangan biaya, dan pengaruh negatif akibat pengurangan biaya yang kecil.
5. Matriks Korelasi (*Correlation Matrix*)  
Menentukan korelasi antar biaya.
6. Nilai target (*Target Values*)

### 2.5.2 Tahap II : *Product Concept Generation*

Tujuan dari fase ini adalah untuk mengembangkan serangkaian konsep produk alternatif untuk memenuhi permintaan yang ada dari tahap I. Konsep-konsep alternatif tersebut dan konsep produk dasar kemudian dievaluasi untuk memilih konsep rancangan produk terbaik melalui *Concept Comparison House* (CCH). Struktur CCH hampir mirip dengan HOQ pada QFD klasik. CCH terdiri dari 8 ruang yang dapat dijelaskan pada gambar 2.4



Gambar 2.4 *Concept Comparison House* (CCH)

Keterangan:

1. Permintaan dari HOQ - GH - CH  
Permintaan kritis dari *House of Quality*, *Green House*, dan *Cost House*. Tanda minus menunjukkan garis pemisah menjadi tiga ruang yaitu ruang kualitas, lingkungan, dan biaya. Ruang kualitas disusun daftar permintaan fungsional dan kemampuan *manufacturing* yang diperoleh dari *House of Quality* pada fase 1.
2. Matriks Korelasi  
Berisi matriks korelasi antar tiga permintaan (kualitas, lingkungan, dan biaya).
3. Konsep Produk  
Berisi daftar alternatif-alternatif konsep produk termasuk garis mendasar produk dan konsep pengembangan produk baru.

4. Matriks Tingkat Kepuasan

Tingkat kepuasan permintaan tiap konsep produk di ruang 1 dibuat pada ruang ini.

5. Bobot

Bobot menyatakan tingkat kepentingan permintaan pada ruang 1 dibuat pada ruang ini.

6. Tingkat Kepuasan Terhadap Konsep Produk

Pada ruang ini berisi hitungan tingkat kepuasan total tiap konsep produk (Astuti dan Ciptomulyono, 2004), sehingga :

$$SDC6 = ADM4 \times W5T \dots\dots\dots(2.9)$$

Dimana:

SDC6 = tingkat kepuasan terhadap konsep di ruang 6

ADM4 = matriks serajat kepuasan di ruang 4

W5 = bobot di ruang 5

7. Indeks Keseluruhan

Berisi indeks dampak terhadap lingkungan.

8. Biaya *Life Cycle Cost* Total

Berisi biaya *life cycle cost total* untuk konsep produk.

## 2.7 Tinjauan Pustaka

No	Nama	Tahun	Judul	Konten			Gap
				Masalah	Metode	Hasil	
1	Y. ZHANG, H.-P. WANG and C. ZHANG	1999	Green QFD-II: pendekatan siklus hidup untuk manufaktur yang sadar lingkungan dengan mengintegrasikan LCA dan LCC ke dalam matriks QFD	Meningkatnya permintaan pelanggan untuk kualitas lingkungan berdampak bagi perusahaan untuk mengurangi dampak lingkungan yang merugikan dari produk dan proses produksi filter oli mesin mobil	<i>Green Quality</i> <i>Function</i> <i>Deployment II</i> <i>(GQFD II)</i>	Produk yang dapat dibersihkan mengurangi dampak lingkungan, total biaya pabrik dan total biaya pengguna. Dengan demikian, filter yang dapat dibersihkan dipilih sebagai konsep produk terbaik	Produk yang diteliti kebutuhan tersier, atribut kualitas memperhatikasn standar produk
2	Rio Anggara	2013	Evaluasi Pengembangan Produksi Tahu yang Berkualitas, Ramah Lingkungan, dan Ekonomis dengan Metode Green Quality Function Deployment II GFD II di Pabrik Tahu Pacar Keling Surabaya	Tuntutan produk Tahu Pacar Keling yang berkualitas, proses produksi yang ramah lingkungan, dan biaya produksi ekonomis	<i>Green Quality</i> <i>Function</i> <i>Deployment II</i> <i>(GQFD II)</i>	Limbah cair yang dihasilkan dari proses produksi tahu dapat dimanfaatkan menjadi biogas. Biaya produksi lebih ekonomis (Rp6.019.983) dibandingkan biaya produksi “tahu dasar” (Rp6.097.733)	Pengaruh besar terhadap kesehatan manusia, berkaitan dengan nutrisi.



No	Nama	Tahun	Judul	Konten			Gap
				Masalah	Metode	Hasil	
3	Septin Puji Astuti, Udisubakti Ciptomulyono, Mokh. Suef	2004	EVALUASI KONSEP PRODUK DENGAN PENDEKATAN GREEN QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT II	Dampak dari emisi Mercury (Hg) yang dikeluarkan oleh lampu. Zat kimia ini dapat mengganggu kesehatan manusia yaitu antara lain dapat mengganggu atau merusak kesehatan otak. Dampak yang diakibatkan oleh lampu tidak hanya terjadi ketika produksi dan masa penggunaan, tetapi juga pada saat produk sudah tidak digunakan lagi (sampah lampu)	<i>Green Quality Function Deployment II (GQFD II)</i>	Hasil evaluasi dengan menggunakan Green QFD II ini dapat diketahui bahwa konsep lampu terbaik adalah lampu Light Quick. Karakteristik lampu yang baik adalah lampu yang memiliki kinerja komponen elektronik yang baik, umur hidup lama, gelas kuat, jumlah material Hg, Pb, dan Fosfor yang optimum sehingga tidak merusak lingkungan. Elemen biaya yang signifikan untuk dikurangi adalah biaya overhead dan biaya energi selama masa pemakaian lampu	Dampak terhadap kesehatan manusia lebih besar karena potensi yang dapat ditimbulkan jika produk mengalami kerusakan sangat besar.

No	Nama	Tahun	Judul	Konten			Gap
				Masalah	Metode	Hasil	
4	Enrico Cagno dan Paolo Trucco	2007	Penerapan fungsi hijau dan kualitas terintegrasi	Dimasukkannya isu lingkungan dalam proses pengembangan produk adalah keputusan perusahaan yang diinginkan di mana sebagian besar dampak lingkungan yang timbul dari suatu produk atau sistem produk ditentukan dalam definisi konsep dan desain fase	<i>Green Quality Function Deployment</i>	GQH memungkinkan integrasi antara kualitas dan aspek hijau pada tahap sedini mungkin dari desain, yaitu mulai dari ekspresi kebutuhan pelanggan dan terus ke tahap perencanaan berikutnya. Integrasi kebutuhan (tahap pertama dari integrasi) terjadi di Matrix Perencanaan dengan pengenalan kualitas dinormalisasi / kolom pelanggan pentingnya hijau, yang memungkinkan pelanggan untuk mengekspresikan hubungan antara kualitas dan kompatibilitas lingkungan sesuai dengan kebutuhan.	IGQFD menyajikan beberapa keterbatasan dan kelemahan. Secara khusus, masalah biaya mengintegrasikan diabaikan dalam IGQFD dan kiri untuk analisis selanjutnya atau paralel