

RANCANGAN PRODUK CHARGER HANDPHONE PORTABLE DENGAN METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)*

BUKHARI IMRON

Jurusan Teknik Industri
Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung

Email: bukhoriimron03@gmail.com

ABSTRAK

Sebagai alat elektronik, handphone memerlukan alat pengisi ulang daya baterai. Energi matahari dapat dimanfaatkan untuk mengisi ulang daya pada baterai handphone dengan mengkonversikannya ke daya listrik. Diperlukan suatu penelitian untuk dapat memanfaatkan energi matahari agar dapat dijadikan energi alternatif yang bermanfaat. Dengan menggunakan metode Quality Function Deployment, dimana metode tersebut dapat mengakomodir kebutuhan-kebutuhan dari konsumen untuk sebuah produk, diharapkan dapat tercipta suatu charger yang memanfaatkan energi matahari sebagai pengisi dayanya. Berdasarkan hasil analisis penelitian, charger handphone portable yang memanfaatkan energi matahari untuk mengisi ulang daya pada baterai handphone akan lebih berfungsi dibandingkan dengan charger handphone pada umumnya.

Kata Kunci: Charger, Energi Matahari, Portable

ABSTRACT

As an electronic device, mobile phone require battery power charger. Solar energy can be used to recharge a mobile phone battery power by tuning to electric power. Needed a research to be able to take advantage of solar energy so that it can be a useful alternative energy. By using the Quality Function Deployment method, in which the method is able to accommodate all the needs of consumers for a product, expected to be created a charger that can harness solar energy as power charger. Based on the result of the research analysis, portable mobile charger that utilizes solar energy to recharge the battery on a mobile power will be more work compared to typical mobile phone chargers.

Keywords: Charger, Solar Energy, Portable

* Makalah ini merupakan ringkasan dari Tugas Akhir yang disusun oleh penulis pertama dengan pembimbingan penulis kedua dan ketiga. Makalah ini merupakan draft awal dan akan disempurnakan oleh para penulis untuk disajikan pada seminar nasional dan/atau jurnal nasional.

1. PENDAHULUAN

1.1 Pengantar

Kesibukan dengan aktifitas dan mobilitas yang tinggi memang sudah menjadi gaya hidup sebagian besar masyarakat perkotaan. Hal ini menyebabkan sarana alat komunikasi, misalnya *handphone* menjadi hal yang sangat dibutuhkan. *Handphone* jelas membutuhkan baterai yang berfungsi sebagai sumber energi. Tetapi sangat disayangkan bila ternyata aktifitas yang harus dilakukan diluar ruangan terhambat oleh karena kondisi baterai yang cepat habis.

Energi matahari dapat dimanfaatkan untuk mengisi energi pada baterai *handphone*, dengan cara mengubah energi matahari menjadi energi listrik dengan menggunakan *solarcell* sebagai alat pengubahnya. Dengan memanfaatkan kesempatan tersebut, peneliti mencoba untuk membuat produk *charger handphone* menggunakan *sollarcell*.

1.2 Identifikasi Masalah

Untuk membuat produk tersebut harus dilakukan penelitian terhadap kebutuhan dan keinginan konsumen yang dapat dijadikan acuan untuk membuat produk *charger handphone portable*. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk merancang dan membuat produk, metode *Quality Function Deployment* adalah salah satunya, dimana metode ini menggunakan kebutuhan dan keinginan konsumen sebagai acuan pembuatan produk.

2. STUDI LITERATUR

2.1 Quality Function Deployment (QFD)

QFD (*Quality Function Deployment*) adalah metode perencanaan dan pembangunan produk/jasa secara terstruktur yang memungkinkan tim pengembang mendefinisikan secara jelas kebutuhan dan harapan konsumen dan mengevaluasi kemampuan produk/jasa secara sistematis untuk memenuhi kebutuhan dan harapan tersebut (Cohen, 1995).

Ada 3 manfaat utama apabila perusahaan menggunakan QFD, yaitu:

- a. Mengurangi biaya
- b. Meningkatkan pendapatan
- c. Pengurangan waktu produksi

Proses QFD dimulai dari mendengar suara pelanggan dan kemudian berlanjut melalui 4 aktivitas utama, yaitu:

1. Perencanaan Produk (*Product Planning*)
2. Desain Produk (*Product Design*)
3. Perencanaan Proses (*Prosses Planning*)
4. Perencanaan Pengendalian Proses (*Process Planning Control*)

2.2 Charger (Pengisi Daya)

Pengisi daya adalah peranti yang digunakan untuk mengisi energi ke dalam baterai (isi ulang) dengan memasukkan arus listrik ke dalamnya. Arus listrik yang dimasukkan tergantung pada teknologi dan kapasitas baterai yang diisi ulang tersebut. Contohnya, arus yang diterapkan pada baterai mobil 12 V akan sangat berbeda dengan arus untuk baterai ponsel.

Pada umumnya pengisian daya dilakukan dengan cara merubah arus listrik *Alternating Current* (AC) yang dihasilkan oleh sumber arus listrik PLN menjadi arus *Direct Current* (DC).

Setelah arus diubah menjadi *direct current* maka arus listrik tersebut dapat dimanfaatkan untuk mengisi ulang daya pada alat elektronik, sebagai contoh baterai.

2.3 Sollarcell (Panel Surya)

Photovoltaic pada dasarnya adalah satu daya (alat yang menyediakan daya) yang dapat dirancang untuk membantu kebutuhan listrik yang kecil sampai dengan besar, baik secara mandiri, maupun dengan Hybrid (dikombinasikan dengan sumber energi lain, seperti *photovoltaic-genset*, *photovoltaic microhydro*, *photovoltaic angin*).

2.4 Accumulator (Baterai)

Akumulator atau aki adalah salah satu elemen sumber arus listrik searah. Akumulator termasuk elemen elektrokimia yang dapat diperbarui bahan pereaksinya setelah dialiri arus dari sumber lain yang arahnya berlawanan dengan arus yang dihasilkan elemen tersebut. Yang dimaksud dengan elemen elektrokimia adalah sistem sumber arus yang pada dasarnya mengubah energi kimia menjadi energi listrik. Di dalam sumber ini terjadi reaksi oksidasi reduksi sehingga menimbulkan elektron bebas yang dapat terus-menerus mengalir selama jangka waktu tertentu jika kutub-kutub sumber ini berada dalam keadaan tertutup.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada metodologi penelitian ini berisikan tentang langkah-langkah yang dilakukan dalam proses penelitian untuk mencapai tujuan dari penelitian tersebut.

1. Identifikasi Metode Pemecahan Masalah

Banyak metode untuk permasalahan pengembangan produk ini, sebagai contoh *Ergonomic Function Depolyment* (EFD) dimana EFD merupakan menetapkan spesifikasi produk yang ergonomis, *Theory of Inventive Problem Solving* (TRIZ) dimana TRIZ merupakan metode yang melibatkan konsumen dan produsen dalam perancangan produk, *Quality Function Depolyment* (QFD) dimana QFD merupakan metode terstruktur yang digunakan untuk perancangan produk untuk menetapkan spesifikasi kebutuhan dan keinginan dari konsumen.

Sesuai dengan metode *Quality Function Depolyment* (QFD) yang juga merupakan konversi suara konsumen kedalam sebuah desain produk sehingga keinginan dan kebutuhan konsumen terakomodasi dengan baik. Dengan digunakannya metode *Quality Function Depolyment* (QFD) selanjutnya dibuat matriks *House of Quality* (HOQ) untuk mengetahui apa saja kebutuhan yang diinginkan konsumen serta memenuhi kebutuhan dan harapan konsumen

2. Identifikasi Karakteristik Responden

Untuk membantu mempermudah penelitian terhadap perancangan *charger handphone portable*, dibutuhkan responden yang dapat memberikan informasi mengenai *charger handphone portable* yang akan dirancang. Responden tersebut adalah pengguna *handphone* dan penjual atau distributor *handphone*, dimana pengguna *handphone* dapat memberikan informasi seputar kebutuhan saat *charger handphone* digunakan dan fitur apa saja yang harus ada didalam *charger handphone portable*. Dan penjual dapat memberikan informasi seberapa besar konsumen memerlukan *charger handphone* maupun bagaimana cara untuk melakukan perawatan dari *charger handphone*.

3. Identifikasi Atribut Produk

Pada tahap ini, dilakukan dengan cara wawancara kepada para pedagang aksesoris *handphone* dan para teknisi yang mengerti tentang *charger handphone* yang ada di *Bandung*

Electronic Center (BEC) dan juga menjelaskan sistem kerja dari *charger handphone portable* yang dapat memberikan gambaran terhadap responden agar terbayang dan mudah untuk dipahami. Selain itu dibuat gambar rancangan *charger handphone portable* serta penjelasan atribut-atribut apa saja yang ada pada produk tersebut.

4. Desain Kuesioner Pendahuluan dan Penyebaran Kuesioner Pendahuluan

Desain kuesioner pendahuluan bertujuan untuk mendapatkan informasi kepentingan atribut suatu *charger handphone* yang ditujukan langsung kepada responden. Desain kuesioner pendahuluan ini berdasarkan pada hasil identifikasi atribut produk *charger handphone portable* yang didapat dari menentukan tingkat kepentingan terhadap atribut produk yang dibutuhkan responden. Setelah dilakukan pembuatan kuesioner pendahuluan, maka dilakukan penyebaran kuesioner pendahuluan kepada responden untuk mengetahui atribut yang sudah dibuat pada kuesioner pendahuluan sudah mewakili keinginan dan kebutuhan responden serta tambahan atribut terhadap *charger handphone portable* dengan membawa gambaran maupun *prototype* produk *charger handphone portable*.

5. Desain Kuesioner Pengujian dan Penyebaran Kuesioner Pengujian

Kuesioner penelitian dibuat dengan memperhatikan atribut-atribut produk *charger handphone portable* yang didapat dari atribut awal dengan persentase minimal 50% dari keseluruhan atribut, pada setiap poin atributnya berguna untuk melihat tingkat kepentingan dan kepuasan dari konsumen terhadap produk yang akan dibuat. Penyebaran kuesioner penelitian dilakukan kepada responden di toko-toko penjual peralatan *handphone* di *Bandung Electronic Center* (BEC) dengan membawa *prototype* maupun gambar dari *charger handphone portable*.

6. Desain Kuesioner Penelitian dan Penyebaran Kuesioner Penelitian

Penyusunan kuesioner penelitian bertujuan untuk mendapatkan informasi dari konsumen terhadap atribut pada *charger handphone*. Penyusunan kuesioner penelitian ini dibuat dari atribut produk *charger handphone portable* dan tingkat kepentingan terhadap atribut produk yang sudah valid dan reabel. Penyebaran kuesioner penelitian dilakukan kepada responden dimana mahasiswa mahasiswi ITENAS teknik industri menjadi respondennya dengan membawa *prototype* maupun gambar dari sistem kerja *charger handphone portable*.

7. Penyusunan *Matriks House of Quality* (HOQ)

Data hasil kuesioner penelitian yang berupa tingkat kepentingan dan kepuasan konsumen akan dijadikan *input* bagi pembuatan matriks HOQ yang akan dilanjutkan ketahap pembuatan *planning* matriks.

8. Pembentukan Matriks Perencanaan Komponen (*Part Deployment*)

Part deployment adalah matriks yang digunakan untuk menentukan komponen yang digunakan dalam perancangan dan pengembangan produk *charger handphone portable*.

9. Perancangan Konsep Produk

Tahap perancangan konsep produk meliputi peluang-peluang pengembangan produk. Dimana peluang-peluang tersebut meliputi segi bahan yang digunakan, dimensi, jaminan, dan keunggulan dari produk pesaing sehingga dapat diambil alternatif produk yang dipilih. Dalam perencanaan konsep tersebut diperlukan analisis secara sistematis, maka perlu dilakukan pembentukan *morphologi chart* untuk mengetahui bentuk dan variasi dari produk yang dibuat.

10. Screening and Selecting Concept

Tahapan terakhir pada perancangan produk ini adalah tahap *screening* dan *selecting* konsep, dimana *screening* dan *selecting* konsep ini bertujuan untuk mempersempit konsep produk yang dirancang untuk dipilih.

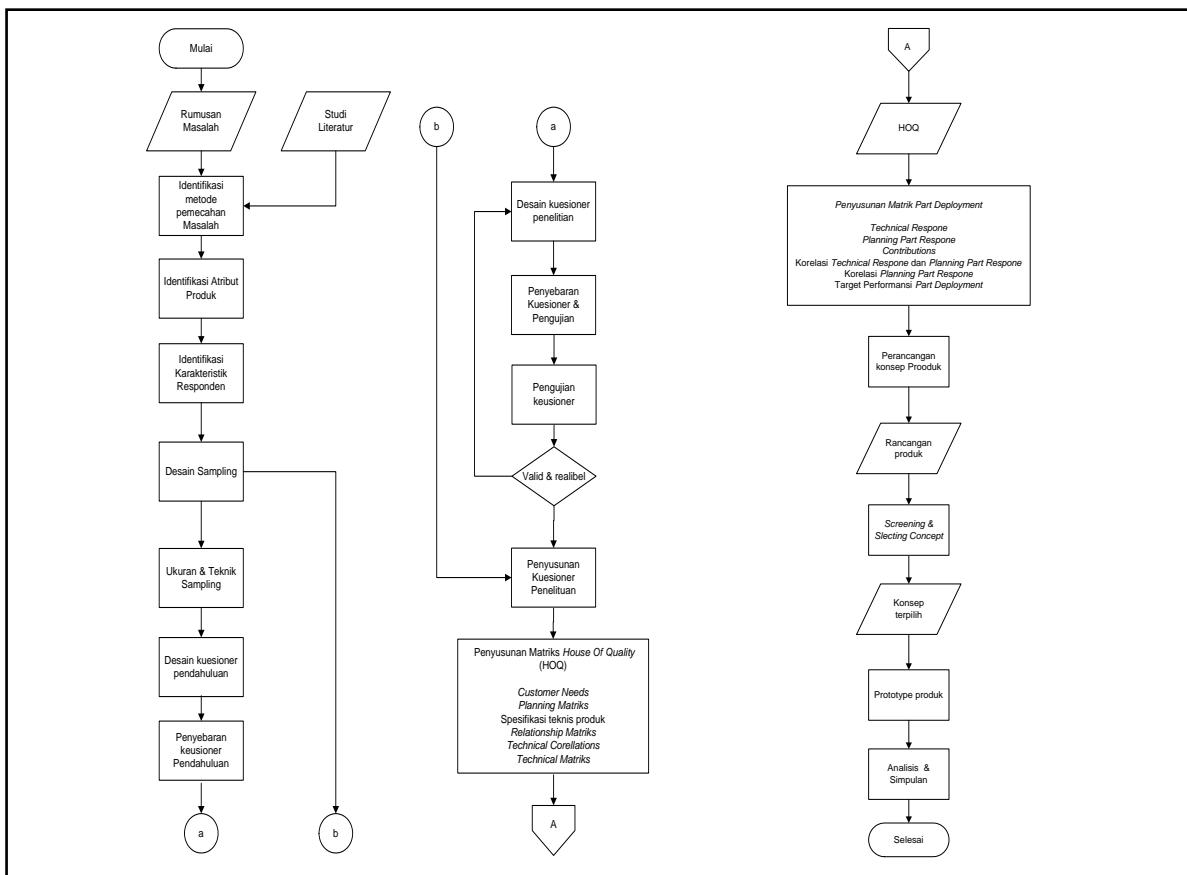
11. Analisis Rancangan Produk

Dengan adanya gambaran dan *prototype* dari produk *charger handphone portable*, perlu ditinjau apakah sudah sesuai dengan kebutuhan dan keinginan dari konsumen yang sesuai dengan dibuatnya matriks HOQ.

12. Kesimpulan

Tahap kesimpulan ini berisikan hasil dari pembuatan *Quality Function Deployment* (QFD) dan *part deployment* terhadap analisis produk *charger handphone portable* yang dikaitkan dengan tujuan dari penelitian yang dilakukan, serta saran-saran yang ditujukan untuk penelitian berikutnya.

Dibawah ini adalah gambar aliran proses dalam penelitian ini.



Gambar 1. Diagram Alir Proses

4. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada tahap pengumpulan dan pengolahan data ini, berisikan tentang penjelasan tahapan-tahapan pengumpulan data yang akan digunakan dalam pembuatan *charger handphone portable* dan langkah-langkah pengolahan data yang dihasilkan dari pengumpulan data dari konsumen.

4.1 Pengumpulan Data

Tahapan pertama yang dilakukandalam pengumpulan data adalah wawancara kepada tim ahli yang mengetahui seluk beluk mengenai *handphone* serta *charger handphone* dan kepada para pengguna *handphone* untuk mengetahui permasalahan yang ada pada *charger* yang ada saat ini. Dengan memberikan gambaran tentang produk yang dirancang melalui cara kerja dan gambar produk rancangan akan memperoleh konfirmasi mengenai atribut produk *charger handphone portable*. Atribut produk dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Atribut Produk

No	Dimensi	Atribut	Penjelasan
1	<i>Performance</i>	Dapat mengisi ulang <i>handphone</i> tanpa perlu terhubung dengan sumber listrik lain (PLN, Acc)	Produk tidak perlu terhubung dengan sumber listrik PLN atau <i>accumulator</i> untuk melakukan <i>charge handphone</i>
		Dapat diisi ulang dengan menggunakan energi sinar matahari	Produk dapat meng <i>charge handphone</i> dimalam hari setelah dijemur sinar matahari disiang hari
2	<i>Feature</i>	Mudah dipakai	Produk mudah dipakai untuk para pengguna <i>charger handphone portable</i>
		Dapat digunakan dalam kondisi sinar matahari minim (mendung, hujan dengan sinar matahari)	<i>Charger handphone portable</i> dapat digunakan pada kondisi sinar matahari minim
		Tahan terhadap guncangan	<i>Charger handphone portable</i> tahan terhadap guncangan (dipasang di motor) pada saat pengisian daya listrik
3	<i>Reliability</i>	<i>Charger</i> dapat digunakan sampai baterai <i>handphone</i> penuh	<i>Charger handphone portable</i> dapat me-recharge <i>handphone</i> sampai baterai <i>handphone</i> terisi penuh
		Charger anti air	<i>Charger handphone portable</i> tahan terhadap air (terkena hujan)
4	<i>Conformance</i>	Dapat digunakan untuk semua jenis <i>handphone</i>	<i>Charger handphone portable</i> dapat digunakan untuk semua <i>handphone</i>
		Adanya baterai untuk cadangan daya listrik	<i>Charger handphone portable</i> memiliki baterai yang berfungsi untuk menampung daya listrik untuk digunakan dimalam hari
5	<i>Durability</i>	Produk tahan lama (minimal 2 tahun)	<i>Charger handphone portable</i> dapat digunakan dalam waktu minimal 2 tahun

Setelah penentuan atribut produk, maka dilakukan penyebaran kuesioner pendahuluan kepada para penjual *handphone*, dan peralatan *handphone* yang bertujuan untuk mengetahui seberapa penting atribut produk yang telah dibuat. Dari hasil atribut produk diatas, maka akan dijadikan kuesioner penelitian yang akan disebarakan kepada para pengguna *handphone*, dan penjual peralatan *handphone*. Kuesioner penelitian berisikan tingkat kepentingan dan tingkat kepuasan terhadap atribut produk *charger handphone portable*.

Tabel 1. Tabel Atribut Produk (Lanjutan)

No	Dimensi	Atribut	Penjelasan
6	<i>Serviceability</i>	Kemudahan perawatan bagi pengguna	Perawatan produk mudah untuk dilakukan untuk para pengguna
		Kemudahan perbaikan jika terjadi kerusakan	Perbaikan mudah dilakukan pada saat terjadi kerusakan
7	Estetika	Mudah dibawa	<i>Charger handphone portable</i> mudah untuk dibawa dan digunakan oleh para pengguna
		Dapat dijadikan aksesoris pada saat pengisian daya	<i>Charger handphone portable</i> dapat dijadikan aksesoris pada saat melakukan penjemuran

Setelah dilakukan penyebaran kuesioner awal, maka selanjutnya adalah melakukan pengujian kuesioner menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas. Setelah dilakukan pengujian terhadap kuesioner penelitian dan setiap item atribut yang dinyatakan valid, maka dilanjutkan dengan penyebaran kuesioner penelitian.

4.2 Pengolahan Data

Dari data yang telah didapatkan melalui kuesioner, maka langkah selanjutnya adalah membuat matriks *House of Quality*, dimana dalam membuat matriks *House of Quality* dibutuhkan data-data *customer needs* yang diperoleh dari atribut produk didalam kuesioner, *planning* matriks yang diperoleh dari *customer needs* yang akan dijadikan *input* dalam pembuatan matriks *house of quality*. Data yang dibutuhkan dalam pembuatan *Planning* Matriks ialah *Importance To Customer* yang berfungsi untuk mengetahui *Customer Needs* sesuai dengan prioritas kepentingan, dilakukan penentuan modus tingkat kepentingan dari hasil penyebaran kuesioner penelitian. *Current Satisfaction Performance*, dimana *Current Satisfaction Performance* adalah nilai dari tingkat kepuasan terhadap produk yang sudah ada, nilai tersebut didapatkan dari kuesioner yang telah disebar. *Goal* adalah nilai terhadap atribut produk apakah yang dapat diperbaiki atau tidak, dan mengacu kepada *Importance To Customer*, nilai *Goal* didapatkan melalui diskusi kepada tim ahli alat elektronik dan peralatan *handphone*. *Improvement Ratio*, dimana hasil dari hasil *Current Satisfaction Performance* dan nilai *Goal* dijadikan acuan untuk melakukan *Improvement Ratio*. *Sales Point*, *Sales Point* adalah alat untuk mengidentifikasi setiap atribut kebutuhan konsumen untuk dijual atau ditonjolkan kelebihannya yang ditentukan oleh produsen. *Raw Wight dan Normalized Raw Weight*, data yang digunakan untuk menghitung *Raw Wight* dan *Normalized Raw Weight* adalah hasil perhitungan *Importance To Customer*, *Sales Point*, dan *Improvement Ratio*. *Planning* Matriks diperoleh dari gabungan *Importance To Customer*, *Current Satisfaction Performance*, *Goal*, *Improvement Ratio*, *Sales Point*, *Raw Weight*, dan *Normalized Raw Weight*.

Tahapan selanjutnya adalah penentuan spesifikasi teknik produk, dalam menentukan spesifikasi teknik produk, terlebih dahulu kita harus mengetahui komponen komponen yang digunakan dalam *charger handphone portable*. Setelah itu menentukan matriks hubungan (*Relationship* Matriks), matriks hubungan digunakan untuk menentukan hubungan yang terjadi antara masing-masing kebutuhan konsumen (*Customer Needs*) dengan karakteristik teknik dengan memberikan bobot. Lalu menentukan korelasi teknik (*Technical correlation*), dimana karakteristik teknik ini menunjukkan interaksi pada *technical response*. Selanjutnya menentukan matriks teknik (*Technical Matriks*), matriks teknis merupakan tahapan penentuan prioritas teknik. Prioritas teknik diurutkan berdasarkan *normalized contribution* tertinggi. *Matriks House of Quality* dapat dilihat pada Gambar 2.

Rancangan Produk Charger Handphone Portable dengan Metode Quality Function Deployment (QFD)

Spesifikasi teknik	Customer Needs													Normalized Raw Weight	Importance To Customer	Current Satisfaction Performance	Goal	Improvement Ratio	Sales Point	Raw Weight		
	Kapasitas solar Cell (a)	Daya Baterai (b)	Dimensi Solar Cell (c)	Bahan baku casing (d)	Bentuk Produk (e)	Jenis Plug (f)	Buku Manual (g)	Periode Perawatan (h)	Sistem modular (i)	Spare Part yang dijual dipasaran (j)	Panduan Reparasi (trouble Shooting) (k)	Stabilizer modul (l)	Dimensi Baterai (m)								Dimensi Produk (n)	
Dapat mengisi ulang handphone tanpa perlu terhubung dengan sumber listrik lain (PLN, Accu)	1.100	1.100	1.100									0.367			0.122	4	2.220	4	1.802	1.5	10.811	
Charger anti air	0.914			0.914	0.305										0.102	4	2.670	4	1.498	1.5	8.989	
Dapat digunakan dalam kondisi sinar matahari minim (mendung, hujan dengan sinar matahari)	0.803	0.268	0.803	0.803	0.268										0.089	3	2.280	4	1.754	1.5	7.895	
Dapat digunakan untuk semua jenis handphone	0.751	0.751	0.751			0.250						0.250			0.083	4	2.600	4	1.538	1.2	7.385	
Adanya baterai untuk cadangan daya listrik		0.718											0.718		0.080	3	2.550	4	1.569	1.5	7.059	
Mudah dipakai					0.212	0.212		0.637						0.212	0.071	4	2.300	4	1.739	1.2	6.261	
Produk tahan lama (Minimal 2 tahun)	0.586	0.195	0.195	0.586		0.195	0.195	0.195		0.195	0.195		0.195	0.195	0.065	4	2.500	4	1.600	1.2	5.760	
Kemudahan perawatan bagi pengguna						0.195	0.586	0.195		0.195					0.065	3	2.500	4	1.600	1.2	5.760	
Tahan terhadap guncangan	0.181			0.543	0.181			0.181							0.060	3	2.530	3	1.186	1.5	5.336	
Kemudahan perbaikan jika terjadi kerusakan	0.148	0.148			0.148		0.445	0.445	0.148		0.148				0.049	3	2.470	3	1.215	1.2	4.372	
Charger dapat digunakan sampai baterai handphone penuh	0.423	0.423	0.423		0.141		0.141			0.141	0.141				0.047	3	2.600	3	1.154	1.2	4.154	
Mudah dibawa			0.405	0.135			0.135					0.405	0.405		0.045	3	2.710	3	1.107	1.2	3.985	
Contribution	4.906	3.603	3.677	2.846	1.101	0.539	0.603	0.195	2.320	0.640	0.835	1.101	1.264	0.618	24.248							77.767
Normalized Contribution	0.202	0.149	0.152	0.117	0.045	0.022	0.025	0.008	0.096	0.026	0.034	0.045	0.052	0.025								
Prioritas	1	3	2	4	8	12	12	14	5	10	9	7	6	11								

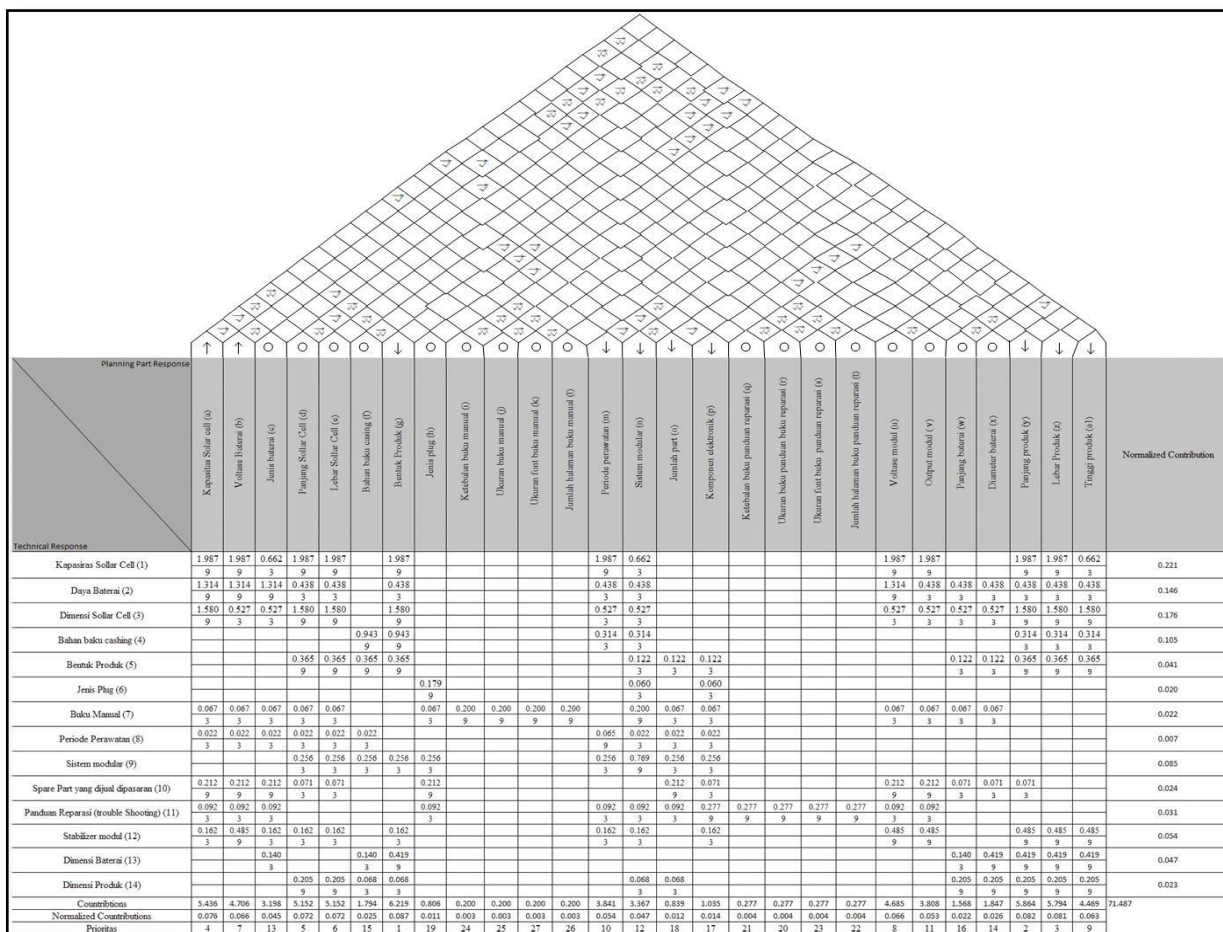
Gambar 2. House of Quality.

Berdasarkan hasil dari matriks *house of quality*, maka dapat dilakukan penentuan komponen yang akan digunakan dalam merancang *charger handphone portable*. Tahapan yang dilakukan dalam membuat matriks *part deployment* adalah menentukan *Technical response*, dimana *Technical response* yang digunakan adalah karakteristik teknik produk yang sudah dipilih. Pembentukan *Planning Part Response*, setelah penentuan *technical response*, maka dilakukan pembentukan *planning part response* yang merupakan turunan dari *technical response* yang akan menunjang dalam pembuatan produk *charger handphone portable*. Menentukan hubungan antara Matriks *Technical Response* dan *Planning Part Response*, matriks hubungan ini digunakan untuk menentukan hubungan yang terjadi antara masing-masing *technical response* dengan *planning part response* dengan memberikan bobot atau nilai. Membuat *Technical Matriks*, tahapan ini merupakan penentuan prioritas teknik terhadap *planning part response*, dengan cara prioritas berdasarkan nilai *normalized contributions* terbesar sampai yang terkecil. *Quality Function Deployment* dapat dilihat pada Gambar 3.

5. ANALISIS

Berdasarkan hasil penelitian terhadap produk *charger handphone portable* yang akan dirancang, metode *Part Deployment* digunakan terhadap komponen yang akan digunakan pada produk. Dari hasil pengolahan data, telah didapatkan nilai *Normalized Contribution* berdasarkan prioritas yang terbesar yang diperoleh dari *Planning Part Response* yang terlebih dahulu dilakukan perancangan. *Morphology chart* merupakan ringkasan analisis secara sistematis untuk mengetahui bagaimana bentuk suatu produk akan dibuat. Didalam *morphology chart* dibuat kombinasi dari berbagai kemungkinan solusi untuk membentuk

produk yang berbeda dan bervariasi. Terdapat tiga alternatif konsep dalam *morphology chart* yang dibuat, hasil kombinasi dari ketiga konsep dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 3. Quality Function Deployment.

Screening and selecting concept pengembangan produk dilakukan dengan mengidentifikasi kebutuhan konsumen. Dalam tahapan screening and selecting concept melibatkan tim ahli dalam bidang elektronika, sehingga dapat memberikan nilai dan masukan dalam memilih konsep pada produk yang akan dirancang. Tim ahli yang dilibatkan adalah teknisi elektronika dalam keahlian khusus tentang accumulator (Baterai) dan solar cell yang berada di plaza electronic. Orang tersebut dipilih karena mengetahui dan berpengalaman dalam bidang elektronik khususnya baterai dan solar cell. Perbandingan antara charger handphone biasa dan charger handphone portable dapat dilihat pada Tabel 3.

6. KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini adalah Sollarcell merupakan komponen charger yang berfungsi sebagai alat pengubah energi matahari menjadi energi listrik, sehingga masyarakat tidak bergantung lagi pada sumber listrik pada umumnya untuk keperluan pengisian ulang daya pada baterai handphone. Charger handphone portable memiliki baterai yang berfungsi untuk menyimpan daya listrik yang memungkinkan kita dapat menggunakannya di malam hari. Charger handphone portable didesain tahan terhadap air sehingga apabila saat penjemuran terkena hujan, maka produk tersebut tidak akan rusak.

Tabel 2. Kombinasi Morphology Chart

Fungsi	Cara Mencapai Fungsi		
	1	2	3
Bentuk produk	Kotak persegi	Bulat	Oval
Panjang produk	12 cm	-	-
Lebar produk	5 cm	10 cm	5 cm
Kapasitas <i>sollar cell</i>	1 panel	2 panel	1 panel
Panjang <i>sollar cell</i>	5 cm	10 cm	5 cm
Lebar <i>sollar cell</i>	5 cm	5 cm	5 cm
Voltase baterai	6 volt	1,5 volt	9 volt
Voltase modul	6 volt DC	6 volt DC	6 volt DC
Tinggi produk	5 cm	7 cm	5 cm
Periode perawatan	3 Bulan	6 Bulan	3 Bulan
<i>Output</i> modul	6 volt DC	6 volt DC	6 volt DC
Sistem modular	Bongkar pasang	Permanen	Permanen
Jenis baterai	Li-ion rechargeable	Li-po rechargeable	Li-ion Rechargeable
Diameter baterai	1,5 cm	0,8 cm	-
Bahan baku <i>casing</i>	Polymer clay	Polyster	Acrylic
Panjang baterai	6 cm	3 cm	3 cm
Komponen elektronik	Standar	Standar	Standar
Jumlah part	2	3	3
Jenis plug	Satu Plug	Semua Plug	Semua Plug
Ukuran buku panduan	6cm (P) x 4cm (L) x 0,3cm (T)	29,7cm (P) x 21cm (L)	48,3cm (P) x 32,9cm (L)
Ketebalan buku panduan	0,3 cm	-	-
Jumlah halaman buku panduan	10 lembar	1 lembar	1 lembar
Ukuran <i>font</i> buku panduan	size 10	size 10	size 12
Ketebalan buku manual	0,3 cm	-	-
Ukuran buku manual	6cm (P) x 4cm (L) x 0,3 cm (T)	48,3cm (P) x 32,9cm (L)	29,7cm (P) x 21cm (L)
Jumlah halaman buku manual	10 lembar	1 lembar	1 lembar
Ukuran <i>font</i> buku manual	Size 10	size 12	size 10

Tabel 3. Analisis Charger Biasa dan Charger Handphone Portable

Kriteria Penilaian	Charger Biasa	Charger Handphone Portable
Kapasitas <i>sollar cell</i>	<i>Charger</i> biasa tidak memiliki <i>sollar cell</i> sebagai sumber listriknya, dan masih bergantung pada sumber listrik lain (accu, PLN, DII)	<i>Charger handphone portable</i> memakai <i>sollar cell</i> untuk sumber listriknya, jadi tidak bergantung pada sumber listrik pada umumnya
Daya Baterai	<i>Charger</i> Biasa tidak memiliki memiliki baterai untuk menyimpan daya listrik, tidak bisa digunakan saat tidak ada sumber listrik	<i>Charger handphone portable</i> memakai baterai untuk menyimpan daya listrik, jadi dapat digunakan tanpa harus ada sumber listrik pada umumnya
Dimensi <i>Sollar Cell</i>	<i>Charger</i> biasa tidak memiliki <i>sollar cell</i> sebagai sumber listriknya,	<i>Charger handphone portable</i> memakai <i>sollar cell</i> dengan dimensi yang sesuai dengan kebutuhan yang memudahkan konsumen dalam proses <i>charge handphone</i>
Bahan baku <i>casing</i>	<i>Charger</i> biasa menggunakan bahan baku <i>casing</i> yang sama dengan <i>charger handphone portable</i> namun belum didesain tahan air	<i>Charger handphone portable</i> memakai dan didesain tahan air dan mudah untuk dibawa
Bentuk Produk	Bentuk produk <i>charger</i> biasa sederhana namun tidak didesain untuk tahan air (hujan)	<i>Charger handphone portable</i> didesain sederhana dan tahan terkena air (Hujan)
Jenis <i>Plug</i>	Memakai semua jenis <i>plug</i>	Memakai semua jenis <i>plug</i>
Buku manual	Tidak memiliki buku manual	Memiliki buku manual yang dapat memudahkan konsumen
Periode Perawatan	Tidak memiliki periode perawatan yang mengakibatkan kerusakan pada komponen karena tidak terkontrol penggunaannya	Perawatan <i>charger handphone portable</i> dapat dilakukan pada setiap penggunaan sehingga dapat mengontrol kerusakan komponen
Sistem modular	<i>Charger</i> biasa tinggal pakai sehingga resiko kerusakan besar karena kerusakan part tidak terlihat	dengan sistem modular bongkar pasang resiko kerusakan part dapat diminimalisasi karena setiap part terpisah
<i>Spare Part</i> yang dijual dipasaran	Tidak semua <i>spare part</i> mudah didapat dipasaran karena ada <i>part</i> yang hanya dimiliki oleh perusahaan pembuatnya	<i>Spare part</i> mudah ditemui dipasaran karena menggunakan <i>spare part</i> umum dalam rangkaian elektronika
Panduan Reparasi	Tidak memiliki panduan reparasi yang akan menyulitkan pada saat terjadi kerusakan	Memiliki panduan reparasi yang dapat membantu jika terjadi kerusakan
<i>Stabilizer</i> modul	Tidak memiliki <i>stabilizer</i> modul	Menggunakan <i>stabilizer</i> modul yang dapat menstabilkan arus pada saat proses <i>charge</i>
Dimensi Baterai	Tidak memiliki baterai pada <i>charger</i>	Menggunakan baterai yang sesuai dengan bentuk produk dan kebutuhan proses <i>charge handphone</i>
Dimensi Produk	Dimensi produk sederhana karena hanya merubah arus listrik (PLN) menjadi arus listrik yang lebih kecil	Dimensi produk lebih besar karena menggunakan <i>sollar cell</i> dan baterai yang memiliki dimensi yang cukup besar.

7. REFERENSI

Cohen, Lou. 1995. *Quality Function Deployment*. Addison-Wesley. USA.