

BAB 5

ANALISIS

5.1. Analisis Fase Pengembangan Konsep Produk

Produk dikembangkan dengan menggunakan prinsip metode pengembangan produk, dimana prinsip pengembangan ini bertujuan menghasilkan konsep produk. Konsep tersebut dibuat sesuai dengan kebutuhan pengguna dan spesifikasi target produk. Fase ini berlanjut hingga didapatkan konsep-konsep produk yang bisa dipilih melalui tahapan evaluasi pemilihan konsep. Konsep dibuat menjadi prototipe dari konsep terpilih dimana fungsi dan kriteria produk tersebut dapat dipenuhi sesuai dengan kebutuhan pelanggan dan spesifikasi target.

5.1.1. Analisis Pernyataan Misi

Pernyataan misi dimaksudkan sebagai tujuan pada tahapan perancangan produk, dimana esensi pernyataan misi ini adalah membuat alat berupa *case universal* pengisi daya bertenaga surya sesuai dengan kebutuhan pelanggan.

5.1.1.1. Analisis Identifikasi Kebutuhan Pelanggan

Tahap identifikasi kebutuhan pelanggan bertujuan guna mendapatkan *statement* produk yang sesuai dengan yang dibutuhkan oleh pengguna. *Statemet* berikut dijadikan batu acuan spesifikasi seperti apa yang harus dipenuhi oleh pegembang.

Pertama pengguna merasa terbatas dalam menggunakan *smartphone* dikarenakan daya (batreai) dari perangkat yang terbatas. Maka kebutuhan yang harus dipenuhi adalah alat yang dapat menambah keterbatasan daya (baterai) *smartphone* pada saat digunakan.

Selanjutnya pengguna merasa aktivitas *charging smartphone* membatasi aktivitas pengguna dalam menggunakan *smartphone*. Maka kebutuhan yang harus dipenuhi

adalah produk yang dapat mengurangi atau membuat aktivitas *charging* menjadi praktis.

Terakhir pengguna merasa tingkat konsumsi listrik rumah tangga perlu dikurangi. Maka kebutuhan yang dipenuhi adalah produk yang dapat melakukan aktivitas *charging* tanpa harus menggunakan listrik rumah tangga sebagai inputnya.

5.1.1.2. Analisis Derajat Kepentingan Kebutuhan

Derajat kepentingan kebutuhan merupakan derajat pada satuan skala likert, dimana nilai dari derajat tersebut didapat dari responden terhadap kuisisioner tingkat kepentingan kriteria produk yang hasil skala nya diolah dengan menggunakan rata-rata geometri untuk mendapatkan hasil derajat kepentingan kebutuhan.

Pada kriteria pertama yang berisi pernyataan “produk yang ergonomis (mudah digenggam)” mendapat nilai skala tingkat kepentingan 4. Selanjutnya pernyataan “mudah digunakan” mendapatkan nilai skala tingkat kepentingan 4. Pernyataan “produk yang relatif murah” mendapatkan nilai skala tingkat kepentingan 4. Pernyataan “pengisian daya cepat” mendapatkan nilai skala tingkat kepentingan 4. Pernyataan “aman digunakan” mendapatkan nilai skala tingkat kepentingan 4. Pernyataan “tidak menimbulkan kerusakan pada perangkat” mendapatkan nilai skala tingkat kepentingan 4. Pernyataan “kompetebel dengan banyak tipe *smartphone*” mendapatkan nilai skala tingkat kepentingan 4. Pernyataan “produk yang tahan lama” mendapatkan nilai skala tingkat kepentingan 4. Pernyataan “desain yang menarik” mendapatkan nilai skala tingkat kepentingan 4. Terakhir pernyataan “produk yang dapat diperbaiki” mendapatkan nilai skala tingkat kepentingan 4.

5.1.2. Analisis Spesifikasi Target

Spesifikasi target merupakan fase dimana produk yang akan dirancang disesuaikan dengan kebutuhan dari pengguna. Kebutuhan tersebut didapat dari derajat

kepentingan kebutuhan. Nilai tersebut diubah menjadi standar dimana nilai spesifikasi adalah implementasi dari derajat kepentingan kebutuhan.

Daftar spesifikasi target dalam perancangan produk *case smartphone* universal pengisi daya bertenaga surya terdiri dari 6 metrik. Metrik pertama yaitu “dimensi produk” memenuhi kepentingan kebutuhan 1 dan 2 dari tabel tingkat kepentingan kebutuhan pelanggan, metrik tersebut memiliki nilai derajat 4 dengan satuan dimensi yang memenuhi adalah cm (centimeter) dan nilai marginal kurang dari panjang 10 cm, lebar 15 cm dan tinggi (tebal) 6 cm.

Metrik kedua yaitu “*output daya*” memenuhi kepentingan kebutuhan 4, 5 dan 6 dari tabel tingkat kepentingan kebutuhan pelanggan, metrik tersebut memiliki nilai derajat 4 dengan satuan dimensi yang memenuhi adalah A (ampere) dan nilai marginal terletak diantara 0.5 A sampai dengan 2.1 A.

Metrik ketiga yaitu “fleksibilitas” memenuhi kepentingan kebutuhan 1, 2 dan 7 dari tabel tingkat kepentingan kebutuhan pelanggan, metrik tersebut memiliki nilai derajat 4.

Metrik keempat yaitu “*durability*” memenuhi kepentingan kebutuhan 8 dan 10 dari tabel tingkat kepentingan kebutuhan pelanggan, metrik tersebut memiliki nilai derajat 4.

Metrik kelima yaitu “desain” memenuhi kepentingan kebutuhan 9 dari tabel tingkat kepentingan kebutuhan pelanggan, metrik tersebut memiliki nilai derajat 4.

Metrik terakhir yaitu “biaya produksi” memenuhi kepentingan kebutuhan 3 dari tabel tingkat kepentingan kebutuhan pelanggan, metrik tersebut memiliki nilai derajat 4 dengan satuan dimensi yang memenuhi adalah Rp (rupiah) dan nilai marginal lebih murah dari Rp. 150.000.

5.1.3. Analisis Penyusunan Kosep

Fase penyusunan konsep adalah tahap dimana spesifikasi target diimplementasikan menjadi konsep yang terpadu. Konsep tersebut didapat dari tahapan pada penyusunan konsep yang terdiri dari tahapan memperjelas masalah, membuat pohon klasifikasi solusi dan membuat kombinasi dari konsep.

5.1.3.1. Analisis Memperjelas Masalah

Tahap memperjelas masalah dimana pokok permasalahan diuraikan pada skema *black box*, menganalogikan input yang akan diproses sehingga menghasilkan output. Analogi input pada permasalahan perancangan produk *case smartphone* universal pengisi daya bertenaga surya terdiri atas 3 input yaitu energi berupa tenaga surya yang diproses menjadi energi listrik, komponen produk yang diproses menjadi produk (*case smartphone* universal pengisi daya bertenaga surya) dan sinyal input diproses menjadi sinyal output (sistem elektronik).

Black box tersebut melalui tahapan pembagian masalah yaitu tahap diagram fungsi. Pada diagram fungsi, input diurai menjadi proses atau salah diurai menjadi sub-masalah. Masing-masing tahapan proses tersebut secara sistematis memecah permasalahan. Sehingga nilai dari input secara bertahap berubah menjadi output yang diharapkan. Deskripsinya adalah input yang pertama yaitu berupa energi surya melalui proses penerimaan energi, selanjutnya setelah energi diterima maka energi surya melalui proses pengubah energi dikombinasikan dengan input berupa kontrol (sistem elektronik), didapat berupa energi listrik. Energi listrik tersebut dikombinasikan dengan produk *case* universal dimana produk *case* universal tersebut adalah hasil proses dari komponen elektronik. Sehingga dari tahapan diagram fungsi dihasilkan produk yang dimaksud.

5.1.3.2. Analisis Pohon Klasifikasi Solusi

Pohon klasifikasi solusi adalah proses pemecahan sub-masalah, solusi tersebut didapat dengan pertimbangan internal. Pertimbangan tersebut menyangkut dari sub-masalah yang terurai pada diagram fungsi. Sub-masalah tersebut diantaranya adalah desain case universal, pengubah energi dan transport energi.

Sub-masalah pertama yaitu desain case universal didapat 3 opsi diantaranya adalah produk dari bahan karet (silikon), produk dari bahan plastik dan produk dari bahan *brecket*. Sub-masalah selanjutnya adalah pengubah energi berupa panel surya. Terakhir adalah sub-masalah mengenai transport energi yang terdiri dari 2 opsi yaitu micro USB dan port USB female.

5.1.3.3. Analisis Tabel Kombinasi

Tabel kombinasi merupakan fase dilakukan proses perancangan produk terhadap opsi-opsi dari sub-masalah yang dikombinasi menjadi konsep-konsep produk. Pada tahap ini didapat 6 konsep terkombinasi dari solusi per sub-masalah dari pohon klasifikasi solusi.

Konsep 1 didapat dari kombinasi antara desain case universal dari bahan karet (silikon) dengan pengubah energi berupa panel surya dan transport energi micro USB. Konsep 2 didapat dari kombinasi antara desain case universal dari bahan karet (silikon) dengan pengubah energi berupa panel surya dan transport energi port USB female. Konsep 3 didapat dari kombinasi antara desain case universal dari bahan plastik dengan pengubah energi berupa panel surya dan transport energi micro USB. Konsep 4 didapat dari kombinasi antara desain case universal dari plastik dengan pengubah energi berupa panel surya dan transport energi port USB female. Konsep 5 didapat dari kombinasi antara desain case universal dari bahan *brecket* dengan pengubah energi berupa panel surya dan transport energi micro USB. Konsep 6 didapat dari kombinasi antara desain case universal dari bahan *brecket* dengan pengubah energi berupa panel surya dan transport energi port USB female.

5.1.4. Analisis Evaluasi Konsep

Fase evaluasi konsep adalah tahapan dimana konsep-konsep yang telah dikombinasikan melalui proses evaluasi guna dilakukan eliminasi terhadap konsep dengan nilai *useless* yang kurang optimal. Tujuan evaluasi konsep adalah untuk mendapatkan konsep dengan nilai *useless* tertinggi.

5.1.4.1. Analisis Penyaringan Konsep

Fase penyaringan konsep bertujuan guna mengeliminasi konsep-konsep dengan nilai *useless* terkecil. Konsep 1 untuk desain case mendapat nilai lebih buruk “-” dari konsep referensi dikarenakan nilai kemudahan dalam menggunakannya lebih rendah dari konsep referensi. Untuk pengubah energi mendapat nilai sama dengan “0”. Untuk transport energi mendapatkan nilai lebih buruk “-” dari konsep referensi dikarenakan nilai kemudahan dalam menggunakannya lebih rendah dari konsep referensi. Dengan tidak ada jumlah lebih baik “+”, sebanyak 1 jumlah sama dengan “0” dan 2 jumlah lebih buruk “-” maka didapat total nilai untuk konsep 1 adalah min dua “-2” sebagai peringkat ke-5.

Konsep 2 untuk desain case mendapat nilai lebih buruk “-” dari konsep referensi dikarenakan nilai kemudahan dalam menggunakannya lebih rendah dari konsep referensi. Untuk pengubah energi mendapat nilai sama dengan “0”. Untuk transport energi mendapatkan nilai lebih baik “+” dari konsep referensi dikarenakan nilai kemudahan dalam menggunakannya lebih baik dari konsep referensi. Dengan sebanyak 1 jumlah lebih baik “+”, sebanyak 1 jumlah sama dengan “0” dan 1 jumlah lebih buruk “-” maka didapat total nilai untuk konsep 2 adalah nol “0” sebagai peringkat ke-3.

Konsep 3 untuk desain case mendapat sama dengan “0” dari konsep referensi. Untuk pengubah energi mendapat nilai sama dengan “0”. Untuk transport energi mendapatkan nilai lebih buruk “-” dari konsep referensi dikarenakan nilai kemudahan dalam menggunakannya lebih buruk dari konsep referensi. Dengan tidak ada jumlah lebih baik “+”, sebanyak 2 jumlah sama dengan “0” dan 1 jumlah

lebih buruk “-” maka didapat total nilai untuk konsep 3 adalah min satu “-1” sebagai peringkat ke-4.

Konsep 4 untuk desain case mendapat sama dengan “0” dari konsep referesi. Untuk pengubah energi mendapat nilai sama dengan “0”. Untuk transport energi mendapatkan nilai lebih baik “+” dari konsep referensi dikarenakan nilai kemudahan dalam menggunakannya lebih baik dari konsep referensi. Dengan sebanyak 1 jumlah lebih baik “+”, sebanyak 2 jumlah sama dengan “0” dan tidak ada jumlah lebih buruk “-” maka didapat total nilai untuk konsep 4 adalah satu “1” sebagai peringkat ke-2.

Konsep 5 untuk desain case mendapat lebih baik “+” dari konsep referesi karena nilai kemudahan menggunakannya yang lebih baik. Untuk pengubah energi mendapat nilai sama dengan “0”. Untuk transport energi mendapatkan nilai lebih buruk “-” dari konsep referensi dikarenakan nilai kemudahan dalam menggunakannya lebih buruk dari konsep referensi. Dengan sebanyak 1 jumlah lebih baik “+”, sebanyak 1 jumlah sama dengan “0” dan 1 jumlah lebih buruk “-” maka didapat total nilai untuk konsep 5 adalah nol “0” sebagai peringkat ke-3.

Konsep 6 untuk desain case mendapat lebih baik “+” dari konsep referesi karena nilai kemudahan menggunakannya yang lebih baik. Untuk pengubah energi mendapat nilai sama dengan “0”. Untuk transport energi mendapatkan nilai lebih baik “+” dari konsep referensi dikarenakan nilai kemudahan dalam menggunakannya lebih baik dari konsep referensi. Dengan sebanyak 2 jumlah lebih baik “+”, sebanyak 1 jumlah sama dengan “0” dan tidak ada jumlah lebih buruk “-” maka didapat total nilai untuk konsep 6 adalah dua “2” sebagai peringkat ke-1.

Dari hasil analisis penyaringan konsep didapat nilai terbaik dari konsep yaitu konsep 4 sebagai peringkat ke-2 dan konsep 6 sebagai peringkat ke-1. Konsep tersebut lah yang selanjutya dilakukan proses penilaian konsep.

5.1.4.2. Analisis Penilaian Konsep

Penilaian konsep dilakukan terhadap 2 konsep sebelumnya. Pada tahapan ini dilakukan penilaian dengan memperhitungkan nilai bobot tiap sub-masalah sehingga nilai tersebut merupakan faktor pertimbangan. Nilai bobot dikalikan dengan nilai rating dari tiap solusi sub-masalah. Nilai bobot didapat dari pertimbangan internal yaitu perancang dengan mempertimbangkan nilai keutamaan guna dari masing-masing sub-masalah.

Konsep 4 didapat nilai rating untuk desain case universal adalah 2, hal ini diperhitungkan dari nilai kemudahan guna (karet < plastik < bracket) dikali nilai bobot 50% mendapatkan nilai satu "1". Untuk pengubah energi mendapat nilai rating 1, diperhitungkan dari hanya 1 opsi pada sub masalah ini dikali nilai bobot sebesar 20% mendapat nilai nol koma dua "0,2". Untuk transport energi mendapat rating 2 diperhitungkan dari nilai kemudahan guna (micro USB < port USB female) dikali nilai bobot 30% mendapat nilai nol koma enam "0,6". Jumlah dari penilaian konsep 4 adalah senilai satu koma delapan "1,8".

Konsep 6 didapat nilai rating untuk desain case universal adalah 3, hal ini diperhitungkan dari nilai kemudahan guna (karet < plastik < bracket) dikali nilai bobot 50% mendapatkan nilai satu koma lima "1,5". Untuk pengubah energi mendapat nilai rating 1, diperhitungkan dari hanya 1 opsi pada sub masalah ini dikali nilai bobot sebesar 20% mendapat nilai nol koma dua "0,2". Untuk transport energi mendapat rating 2 diperhitungkan dari nilai kemudahan guna (micro USB < port USB female) dikali nilai bobot 30% mendapat nilai nol koma enam "0,6". Jumlah dari penilaian konsep 6 adalah senilai dua koma tiga "2,3".

Dari hasil penilaian konsep didapat bahwa nilai konsep 4 lebih kecil dari konsep 6 yaitu 1,8 lebih kecil dari 2,3. Maka konsep terpilih dari tahapan perancangan produk adalah konsep rancangan produk 6.

5.2. Analisis Pengujian Produk

Produk yang berjalan masih berstatus sebagai prototipe, dimana produk dibangun dari konsep 6 sebagai konsep terpilih. Pada tahap pengujian dimana produk dilakukan pengujian. Dimensi produk adalah memiliki panjang 10 cm, lebar 13 cm dan tebal 5.5 cm. Proses pengisian daya yang dilakukan pada smartphone tipe Iphone 6 berkapasitas baterai 1810 mAh terisi penuh selama 1 jam 23 menit. Output yang dihasilkan oleh alat bekisar pada 0.8 A diukur oleh ampere meter dan voltase bekisar 5 volt diukur dengan menggunakan avometer.

5.3. Analisis Harga Produksi

Produk dibuat dengan menggunakan komponen panel surya @Rp.40.000, USB Bost 5V @Rp.5.000, Baterai Li-Ion @Rp.30.000, *housing* total @Rp.10.000 dan *brecket* @Rp.25.000. Total dana digunakan untuk membuat 1 produk *case smartphone* universal pengisi daya bertenaga surya adalah Rp.110.000. Harga tersebut dibawah maksimal spesifikasi target yaitu senilai Rp.150.000.

5.4. Analisis Produk Dirancang

Produk yang dirancang berupa *case smartphone* universal pengisi daya bertenaga surya merupakan inovasi dari produk *case smartphone* dengan fungsi tambahan berupa *charging* yang disematkan dalam produk tersebut. Sejatinya produk berupa *charging tenaga surya* telah dirancang oleh saudara Joelius Kierby dalam penelitiannya yaitu “Pengisian Baterai *Handphone* Dengan Solar Cell” [10] dan penelitian oleh saudara Budhi Anto yaitu “Portable Battery Charger Berbasis Sel Surya” [11].

Dalam produk “pengisian baterai *handphone* dengan solar cell” oleh Joelius Kierby dirancang berupa alat yang difungsikan sebagai pengisi baterai *handphone* dengan menggunakan *solar cell* sebagai inputnya. Adapaun yang mejadi fokus pada penelitian beliau adalah alat sebagai pengisi daya dari tenaga solar. Produk dirancang “Portable Battery Charger Berbasis Sel Surya” milik Budi Anto memiliki

kriteria produk yang sama, dirancang berupa alat yang difungsikan sebagai pengisi baterai *handphone* dengan menggunakan *solar cell* sebagai inputnya.

Perancangan produk berupa *case smartphone* universal pengisi daya bertenaga surya memiliki kelebihan diantaranya adalah produk yang bisa digunakan sebagai *charger* dengan fungsi lain yaitu *case*. Kombinasi antara dua fungsi tersebut diharapkan dapat menambah tingkat kemudahan dalam menggunakan produk. Dimana produk bisa berfungsi selayaknya *charger* dengan kegunaan yang praktis.