

PERANCANGAN PRODUK CONVERTIBLE BAG DENGAN PANEL SURYA YANG ERGONOMIS MENGGUNAKAN METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)

R.A Atha Nabilla Rahmi¹, Mochamad Tutuk Safirin²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Email: mochtusa@gmail.com

ABSTRACT

Technological advances in the field of Transportation, a socio-cultural truth that occurs in the community, that today the internet greatly affects citizens in undergoing activities in the community. The number of users of smart phones or smartphones, both on android and iOS systems makes people dependent on smartphones and the internet. Online motorcycle taxi drivers are required to have a mobile phone that can function properly and can be used throughout the day or during his work. This requires online motorcycle taxi drivers to bring their mobile phone cables and Chargers in order to continue receiving orders. Based on the above, there is an opportunity to make a convertible bag equipped with solar panels using the Quality Function Deployment (QFD) method. This study uses experimental methods. This study found that the final specifications of the bag are cheap, there are charging features, easy to store, convenient to use, have a large enough size, have good quality, and design that consumers want. Solar panels can charge a battery of 5,600 mah for one hour in bright sunlight conditions, with this figure can charge mobile phone batteries in general from 0% -100% less than 1 hour.

Keywords: convertible bag, product design, quality function deployment

1. PENDAHULUAN

Transportasi digunakan masyarakat untuk memperlancar aktivitas sehari-hari. Setiap orang membutuhkan transportasi dalam berbagai kegiatannya seperti bekerja, bersekolah, bepergian maupun aktivitas lainnya. Banyaknya orang yang masih tergantung dengan angkutan umum ini nampaknya tidak diimbangi dengan penyediaan angkutan umum yang memadai, terutama ditinjau dari kapasitas angkut. Apalagi dengan beragam masalah yang timbul di perkotaan antara lain: kemacetan lalu lintas, minimnya pelayanan dan kondisi angkutan umum yang masih belum memenuhi harapan masyarakat. Masalah lain juga timbul dengan banyaknya tindak kriminal pada angkutan umum, semakin menambah ketidaknyamanan masyarakat akan angkutan umum konvensional, seperti angkutan umum mikrolet di kota Manado. Hal-hal tersebut menjadi masalah sosial budaya transportasi.

Kemajuan teknologi di bidang transportasi, menjadi kebenaran sosial budaya yang terjadi di masyarakat, bahwa saat ini internet sangat mempengaruhi warga masyarakat dalam menjalani aktivitas di masyarakat. Banyaknya pengguna ponsel pintar atau smartphone, baik pada sistem android ataupun iOS membuat masyarakat menjadi ketergantungan pada smartphone dan internet. Kesempatan tersebut yang membuat pengagas bidang usaha Ojek

online (Gojek) memperkenalkan ojek berbasis aplikasi online. Fenomena transportasi online saat ini sedang ramai diperbincangkan, karena pemesanan berbasis aplikasi yang mudah di unduh oleh pengguna smartphone baik sistem android ataupun iOS. Pemesanan melalui aplikasi yang sederhana membuat Ojek online diterima dengan cepat di kalangan masyarakat, serta berbagai macam pilihan layanan yang diberikan sehingga mampu memenuhi kebutuhan masyarakat dalam bidang jasa (Iwan, 2018).

Dikutip dari Kumparan.com (2021), terdapat kurang lebih 4 juta *driver* ojek online di Indonesia. Pengemudi ojek online diharuskan untuk memiliki telepon genggam yang dapat berfungsi dengan baik dan dapat digunakan sepanjang hari atau selama ia bekerja. Hal tersebut mengharuskan pengemudi ojek online membawa kabel dan *charger* telepon genggam mereka agar dapat terus menerima pesanan.

Berdasarkan hal-hal diatas diperoleh peluang untuk membuat tas *convertible* yang dilengkapi dengan panel surya menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Prinsip metode *Quality Function Deployment* (QFD) adalah mencari tau keinginan dan kebutuhan konsumen melalui wawancara maupun kuesioner dan

menginterpretasikannya menjadi tingkat kepentingan atribut dan spesifikasi teknis yang diinginkan. QFD telah banyak digunakan pada penelitian-penelitian sebelumnya sebagai alat bantu dalam perancangan produk diantaranya perancangan produk tas travel multifungsi dengan menggunakan metode quality function deployment (QFD) (Luh *et al.*, 2019). Perancangan Produk Aquascape Dengan Metode Quality Function Deployment (QFD) (Kasan and Yohanes, 2017). Perancangan Produk Waistbag dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD) (Ardani, Ginting and Ishak, 2014). Oleh karena itu pada penelitian ini digunakan Metode QFD sebagai alat bantu dalam perancangan tas *convertible* dengan panel surya ini.

Produk tas ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan pengendara motor terutama pengemudi ojek *online* yang tas yang dapat dilipat sesuai dengan kebutuhannya (*convertible*), tahan cuaca panas dan hujan, serta dapat mengisi daya *gadget* mereka. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan tas *convertible* yang ergonomis dan memiliki spesifikasi yang sesuai kebutuhan pengendara motor yang membutuhkan tas *convertible*, tahan air hujan, dan dapat mengisi daya *smartphone*.

Melihat latar belakang tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk merancang tas *convertible* yang ergonomis, murah, dan memiliki spesifikasi sesuai dengan kebutuhan konsumen dan kebutuhan para pengendara motor terutama pengemudi *ojek online*.

2. KAJIAN LITERATUR

Perancangan Produk

Dalam dunia industri, perancangan dianggap sebagai salah satu bagian yang terpenting untuk menghasilkan suatu produk manufaktur yang berkualitas. Kemampuan dalam melakukan perencanaan dan perancangan yang kemudian diwujudkan menjadi bentuk nyata menjadi kelebihan tersendiri bagi perancang produk maupun perusahaan yang memproduksi hasil rancangan produk tersebut. Dalam perancangan dan pengembangan produk terdapat beberapa tahapan yang tersusun secara sistematis. Tahapan tersebut mulai dari identifikasi kebutuhan dan keinginan konsumen hingga tahapan produksi awal produk. Menurut Tumuwe, Damis and Mulianti (2018) merancang atau desain dalam kalimat yang singkat dapat didefinisikan sebagai Mengolah suatu sketsa pendahuluan dan rencana awal untuk diwujudkan menjadi suatu sistem yang dapat berguna dan dapat dikembangkan lebih lanjut.

Ergonomi

Ergonomi berasal dari kata Yunani *ergon* (kerja) dan *nomos* (aturan), secara keseluruhan ergonomi berarti aturan yang berkaitan dengan kerja. Banyak definisi tentang ergonomi yang dikeluarkan oleh para pakar dibidangnya antara lain: Ergonomi adalah ilmu atau pendekatan multidisipliner yang bertujuan mengoptimalkan sistem manusia-pekerjaannya, sehingga tercapai alat, cara dan lingkungan kerja yang sehat, aman, nyaman, dan efisien (Nugroho Rizky *et al.*, 2022). Pendekatan khusus dalam disiplin ergonomi ialah aplikasi sistematis dari segala informasi yang relevan yang berkaitan dengan karakteristik dan perilaku manusia dalam perancangan peralatan, fasilitas dan lingkungan kerja yang dipakai. Kondisi-kondisi kerja yang dapat mencederai baik dalam waktu yang pendek maupun panjang ataupun membuat celaka manusia dan sebaliknya kondisi-kondisi kerja yang membuat nyaman kerja manusia (Fakhriyah, 2020). Memahami prinsip ergonomi akan mempermudah evaluasi setiap tugas atau pekerjaan meskipun ilmu pengetahuan dalam ergonomi terus mengalami kemajuan dan teknologi yang digunakan dalam pekerjaan tersebut terus berubah. Prinsip ergonomi adalah pedoman dalam menerapkan ergonomi di tempat kerja (Khoirul Anam, Nada Fitriah and Saifuddin, 2020).

Antropometri

Antropometri (ukuran tubuh) merupakan salah satu cara langsung menilai status gizi, khususnya keadaan energi dan protein tubuh seseorang. Dengan demikian, antropometri merupakan indikator status gizi yang berkaitan dengan masalah kekurangan energi dan protein yang dikenal dengan KEP. Antropometri dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan. Konsumsi makanan dan kesehatan (adanya infeksi) merupakan faktor lingkungan yang mempengaruhi antropometri (Utami, 2018). Keunggulan antropometri antara lain prosedurnya sederhana, aman, dan dapat dilakukan dalam jumlah sampel yang besar. Relatif tidak membutuhkan tenaga ahli. Alatnya murah, mudah dibawa, tahan lama, dapat dipesan dan dibuat di daerah setempat. Tepat dan akurat karena dapat dibakukan, dapat mendeteksi atau menggambarkan riwayat gizi di masa lampau, umumnya dapat mengidentifikasi status gizi sedang, kurang dan buruk karena sudah ada ambang batas yang jelas. Dapat mengevaluasi perubahan status gizi pada periode tertentu atau dari satu generasi ke generasi

berikutnya. Dapat digunakan untuk penapisan kelompok yang rawan gizi (James Sahertian *et al.*, 2021). Kelemahan antropometri antara lain yaitu tidak sensitif, artinya tidak dapat mendeteksi status gizi dalam waktu singkat. Faktor di luar gizi (penyakit, genetik dan penurunan penggunaan energi) dapat menurunkan spesifikasi dan sensitivitas pengukuran antropometri. Kesalahan yang terjadi pada saat pengukuran dapat mempengaruhi presisi, akurasi dan validitas pengukuran antropometri. Kesalahan ini terjadi karena latihan petugas yang tidak cukup, kesalahan alat atau kesulitan pengukuran (Permana and Desrianty, 2015).

Quality Function Deployment (QFD)

QFD adalah sebuah “konsep yang menyediakan sarana untuk menerjemahkan kebutuhan pelanggan ke dalam persyaratan teknis yang tepat untuk setiap tahap pengembangan produk” (Faizal¹, Luthfianto² and Nurwildani³, 2017). Zetli and Kusbiantoro (2017) mendefinisikan QFD sebagai “... *step by step deployment of a job function or operation, that embodies quality, into their details through systematization of targets and means*”. QFD berfokus pada penentuan kebutuhan pelanggan dan komitmen organisasi untuk memuaskan kebutuhan tersebut (Orshella, Inggit and Asmoro, 2019). Menurut Alfonsius (2020), QFD merupakan metode atau alat bantu, guna melakukan perancangan dan pengembangan produk yang terstruktur, yang memungkinkan tim pengembangan produk dapat mengidentifikasi keinginan dan kebutuhan customer dengan jelas, kemudian mengevaluasi masing-masing kemampuan produk atau kemampuan pelayanan yang ditawarkan secara sistematis guna memenuhi kebutuhan customer. Proses pengembangan produk mulai dari analisa kebutuhan pelanggan sampai proses manufaktur, bisa diuraikan dengan pendekatan langkah demi langkah yang menandai titik-titik dimana keputusan dapat dibuat.

Menurut Muhammad and Fadilla (2019) *House of Quality* merupakan suatu kerangka kerja atas pendekatan dalam mendesain manajemen yang dikenal sebagai *Quality Function Deployment* (QFD). HOQ berfungsi untuk menjelaskan proses dasar yang mendasari QFD (Pangestuti, Rusindiyanto and Saifudin, 2020).

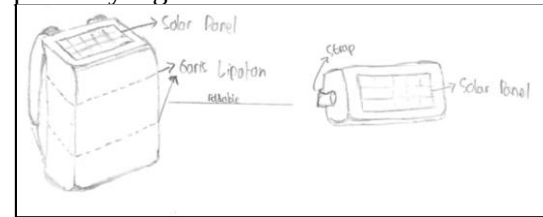
Voice of Customer

Voice of customer atau identifikasi kebutuhan pelanggan merupakan salah satu tahap yang dilakukan dalam QFD. Identifikasi kebutuhan pelanggan merupakan bagian kesatuan dalam proses pengembangan produk dan merupakan tahap yang memiliki hubungan

paling erat dengan proses penurunan konsep, seleksi konsep, benchmarking dengan kompetitor, dan seleksi konsep (Saeful Nurochim, As’ad and Rukmana, 2021).

Prototype Produk

Produk awal yang menjadi dasar perancangan alat dalam penelitian ini merupakan produk tas ransel konvensional dimana tas ransel pada umumnya memiliki bahan yang cukup berat, tidak tahan air, dan memakan tempat yang cukup banyak untuk disimpan sehingga cukup merepotkan untuk dibawa oleh pengendara motor. Tujuan pembuatan produk dalam penelitian ini adalah bagaimana membuat tas yang dapat dilipat dan memiliki spesifikasi sesuai dengan kebutuhan para pengendara motor serta mampu untuk mengisi daya *gadget* penggunaannya. Adapun berikut prototype produk yang akan direncanakan:



Gambar 1. *Prototype* Produk dengan Panel Surya

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang mana merupakan suatu metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali (Sugiyono, 2017). Dalam penelitian ini dibutuhkan sebuah identifikasi variabel yang dibutuhkan dalam penelitian berdasarkan jenis variabelnya. Variabel terikat (*dependent*) merupakan variabel yang dipengaruhi atau variabel yang menjadi akibat dari variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini adalah rancangan produk dan proses produksi tas *convertible* dengan panel surya yang ergonomis. Sedangkan Variabel Bebas (*independent*) adalah variabel penyebab adanya perubahan pada variabel terikat yang menjadi variabel keputusan yang akan dicari. Variabel bebas dalam penelitian ini yakni sampel dimensi antropometri, performansi panel surya, respon teknis pelanggan, harga bahan, dan waktu proses.

Penelitian ini dilakukan dengan

pengumpulan data dimensi antropometri yang dilakukan dengan cara pengukuran secara langsung kepada pengemudi ojek *online* di Kawasan Karangpilang, Surabaya. Selain itu penelitian ini dianalisis menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD) dengan empat fase yakni House of Quality, matrik part of Deployment, matrik perencanaan proses, dan matrik perencanaan produksi.

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini diperlukan pengukuran dimensi antropometri manusia untuk menciptakan produk yang ergonomis sehingga nyaman digunakan dan dapat berfungsi dengan optimal. Dimensi antropometri yang digunakan adalah dimensi tinggi bahu ketika duduk, lebar bahu, dan lebar pinggul. Setelah pengumpulan data dilakukan maka sebelum dilakukan proses perhitungan perlu dilakukan pengujian terlebih dahulu. Untuk mengetahui apakah data yang diperoleh sudah akurat akan dilakukan uji keseragaman data. Uji keseragaman data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Tinggi Bahu Ketika Duduk

Untuk mengukur hal tersebut yakni menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{1903}{30} = 63,43$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{\sum (60-63,43)^2 + (62-63,43)^2 + \dots + (70-63,43)^2}{30-1}} = 3,44$$

$$\text{BKA} = x + k \cdot \sigma \quad (k=2) = 63,43 + (2 \times 3,44) = 70,31\text{cm}$$

$$\text{BKB} = x - K \cdot \sigma \quad (k=2) = 63,43 - (2 \times 3,44) = 56,55\text{cm}$$

$$\text{BK} = x = 63,43\text{cm}$$

Dengan keterangan rumus:

σ = Standar deviasi

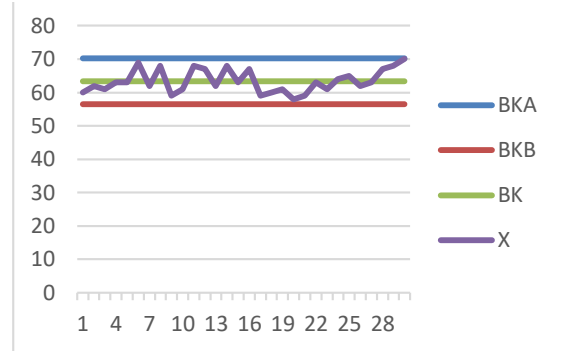
X = Nilai rata-rata

k = Tingkat keyakinan

BKA = Batas kontrol atas

BKB = Batas kontrol bawah

Adapun berikut peta control mengenai tinggi bahu ketika duduk:



Gambar 2. Peta Kontrol Mengenai Tinggi Bahu

Lebar Pinggul

Untuk mengukur hal tersebut yakni menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{1172}{30} = 39,07$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{\sum (38-39,07)^2 + (40-39,07)^2 + \dots + (38-39,07)^2}{30-1}} = 2,61$$

$$\text{BKA} = x + k \cdot \sigma \quad (k=2) = 39,07 + (2 \times 2,61) = 44,29\text{cm}$$

$$\text{BKB} = x - K \cdot \sigma \quad (k=2) = 39,07 - (2 \times 2,61) = 33,85\text{cm}$$

$$\text{BK} = x = 39,07\text{cm}$$

Dengan keterangan rumus:

σ = Standar deviasi

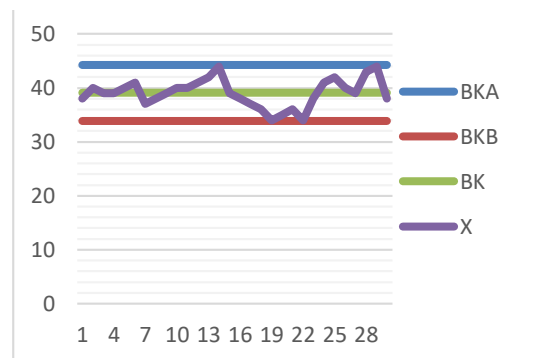
X = Nilai rata-rata

k = Tingkat keyakinan

BKA = Batas kontrol atas

BKB = Batas kontrol bawah

Adapun berikut peta control mengenai lebar pinggul:



Gambar 3. Peta Kontrol Mengenai Lebar Pinggul

Untuk mengetahui apakah data yang diperoleh sudah cukup atau belum akan dilakukan uji kecukupan data. Uji kecukupan data yang dilakukan (menggunakan tingkat kepercayaan 95% jadi $k=2$, $s=0,05$). Dari

perhitungan yang telah dilakukan ditemukan bahwa nilai N' dari atribut desain sebesar 6,48, atribut fitur pengisian daya sebesar 6,37, atribut kemudahan penyimpanan sebesar 8,16, atribut ukuran sebesar 2,79, atribut kualitas sebesar 6,83, atribut kenyamanan sebesar 10,66, serta atribut harga sebesar 3,90. Apabila dilihat dari nilai tersebut diatas secara keseluruhan dapat dinyatakan datanya telah cukup.

Selanjutnya dilakukan uji validitas dan reliabilitas terhadap kuisioner yang ditentukan sebelumnya. Uji validitas digunakan untuk mengukur valid tidaknya suatu kuisioner. Validitas sebuah kuisioner dapat dinyatakan dengan tingkat kemampuan pertanyaan dan/atau pernyataan dalam kuisioner tersebut dengan menggunakan program SPSS dengan jumlah responden sebesar 30, maka $df_{30} - 2 = 28$, $\alpha = 5\%$, maka diperoleh r_{tabel} sebesar 0,3610. Kriteria suatu data dapat dinyatakan valid adalah jika ($r_{hitung} \geq r_{tabel}$).

Tabel 1. Uji Validitas

No.	Atribut	r_{hitung}	r_{tabel}	Kesimpulan
1	Desain	0,591	0,3610	Valid
2	Fitur Pengisian Daya	0,398	0,3610	Valid
3	Kemudahan Penyimpanan	0,473	0,3610	Valid
4	Ukuran	0,398	0,3610	Valid
5	Kualitas	0,623	0,3610	Valid
6	Kenyamanan	0,550	0,3610	Valid
7	Harga	0,637	0,3610	Valid

Sedangkan Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat keandalan dari hasil pengukuran kuisioner. Tingkat keandalan disini dapat diartikan bahwa apabila dalam beberapa kali pengambilan data terhadap kelompok subjek yang sama diperoleh hasil yang relatif sama, jika aspek yang diukur dalam diri subjek memang belum berubah. Salah satu metode pengujian reliabilitas adalah dengan menggunakan metode *Cronbach Alpha*. Suatu variabel dapat dikatakan reliabel jika memberikan nilai *Cronbach Alpha* > 0,60. Untuk menguji seberapa besar reliabilitas hasil kuisioner, pada penelitian ini digunakan program SPSS. Adapun berikut hasil perhitungan uji reliabilitas:

Tabel 2. Uji Reliabilitas

No.	Kuisioner	Cronbach's Alpha	Kesimpulan
1	Tingkat Kepentingan Relatif	0,758	Reliabel

Langkah pertama dari pembuatan HOQ adalah menginterpretasikan spesifikasi produk yang

diinginkan berdasarkan hasil dari kuisioner, Dari hasil kuisioner, dapat diinterpretasikan atribut kebutuhan dan keinginan responden. Atribut tersebut antara

lain kapasitas, kenyamanan, fitur, material. Atribut kapasitas akan dideskripsikan sebagai ukuran dari tas yang akan dibuat. Atribut kenyamanan akan dideskripsikan sebagai kemudahan dan kenyamanan pengguna dalam menggunakan tas untuk aktivitas sehari-hari. Atribut fungsionalitas dideskripsikan sebagai fitur tambahan yang tersedia pada tas untuk mendukung kebutuhan sehari-hari responden. Atribut material dideskripsikan sebagai pemilihan bahan yang sesuai dengan kebutuhan responden.

Obyektif produk adalah penilaian berupa pembobotan sehingga bisa diketahui atribut-atribut mana yang dianggap paling penting dan diprioritaskan berdasar nilai bobot yang dihitung tersebut. Perhitungan yang dilakukan yakni IR, RII, dan Weight (bobot). IR adalah Important Rate merupakan hasil perbandingan dari target value dan evaluation score. RII atau Relative Important Index merupakan nilai rata-rata penilaian tingkat kepentingan atribut yang ada. Sedangkan bobot (weight) merupakan perkalian nilai dari IR dan RII. %Weight merupakan persentase hasil pembobotan tiap atribut. Adapun berikut tabel benchmarking dan project objective:

Tabel 3. Benchmarking Dan Project Objective

Atribut	1	2	3	4	5	Target Value	Improvement Rate	Rel. Impo. Index	Weight	Weight (%)
Desain						4	1,33	4,53	6,02	10,34
Fitur Pengisian Daya						5	5	4,67	23,35	40,10
Kemudahan Penyimpanan						5	1,67	4,64	7,75	13,31
Ukuran						4	1	4,57	4,57	7,85
Kualitas						4	1	4,57	4,57	7,85
Kenyamanan						4	1,33	4,57	6,08	10,44
Harga						5	1,25	4,7	5,87	10,07
Total									58,21	100

Dari hasil penilaian didapatkan bahwa atribut fitur pengisian daya memiliki prioritas pertama dengan nilai bobot 40,10%. Sedangkan atribut prioritas kedua yaitu kemudahan penyimpanan yang memiliki nilai bobot sama sebesar 13,31%. Prioritas ketiga adalah atribut kenyamanan dengan nilai bobot 10,44%. Prioritas keempat adalah atribut desain dengan nilai bobot 10,34%. Prioritas kelima adalah atribut harga dengan nilai bobot 10,07%. Lalu priritas terakhir adalah atribut ukuran dan kualitas dengan nilai bobot 7,85%.

Langkah selanjutnya adalah perumusan respon teknis. Respon teknis merupakan tahapan untuk mentransformasikan dari kebutuhan dan keinginan konsumen yang bersifat non-teknis menjadi data yang bersifat teknis guna memenuhi kebutuhan dan keinginan tersebut. Respon teknis juga sering pula disebut sebagai suara pengembang sebagai jawaban secara teknis dari apa yang diinginkan oleh konsumen

yang telah terangkum sebelumnya dalam suara konsumen atau VoC. Adapun berikut tabel respon teknis:

Tabel 4. Respon Teknis

Atribut	Respon Teknis
Desain	Pemilihan warna
Fitur Pengisian Daya	Penambahan panel surya
	Penambahan baterai
	Pemilihan material
Kemudahan Penyimpanan	Penambahan tali samping
	Pemilihan ukuran
Ukuran	Pemilihan material
	Pemilihan ukuran
Kualitas	Pemilihan material
Kenyamanan	Penambahan pegangan
	Pemilihan material tahan air
Harga	Penambahan material

Setelah dibuat matriks interaksi antara respon teknis dengan atribut, maka dibuat juga interaksi antar respon teknis. Hasil interaksi dibuat dalam bentuk matriks HoQ. Respon teknis pemilihan warna dengan pemilihan material dan pemilihan material tahan air memiliki hubungan sedang, karena menentukan warna alami dari material yang dipilih. Penambahan panel surya dengan pemilihan baterai memiliki hubungan kuat karena panel surya membutuhkan baterai untuk dapat berjalan. Panel surya dengan pemilihan ukuran memiliki hubungan sedang karena panel surya memerlukan tempat dengan ukuran yang cukup agar dapat bekerja dengan optimal. Pemilihan material memiliki hubungan yang kuat dengan penambahan pegangan, penambahan tali samping, dan pemilihan material tahan air karena pemilihan material yang tepat penting untuk mendukung kualitas dari pegangan, tali samping, dan kualitas ketahanan airnya. Pemilihan ukuran memiliki hubungan lemah dengan penambahan pegangan dan penambahan tali samping karena kedua penambahan tersebut akan berpengaruh terhadap ukuran tas namun tidak signifikan. Adapun berikut matriks House of Quality:

Atribut Produk	Parameter Teknis									
	Pemilihan Warna	Penambahan Panel Surya	Penambahan baterai	Pemilihan Material	Penambahan ukuran	Penambahan Pegangan	Penambahan Tali	Pemilihan Material Tahan Air	Freight	
Desain	2000	3100	1000	1000	2000	2000	2000	2000		10,34
Fitur Pengisian Daya		3000	3000		1200					40,10
Kemudahan Penyimpanan		1200	1200	1100	1100	1200	1200	1200		13,31
Ukuran		2000		7000	7000	7000	7000	7000		7,85
Kualitas				7000						7,85
Kenyamanan				2000	2000	2000	2000	2000		10,44
Harga				1000	1000	9000	7000	9000		10,07
Sum Score	93,06	438,85	394,62	606,18	298,21	236,17	268,55	2721,01		
Priority (%)	3	16	15	22	11	9	10	100%		

Gambar 4. Matriks House of Quality

Dalam proses pembuatan terdapat berbagai macam biaya yang dikeluarkan. Biaya yang dikeluarkan dalam pembuatan produk ini dibagi menjadi 2, yaitu biaya material dan biaya tenaga kerja. Berikut rincian biaya yang dikeluarkan:

Biaya Material

Tabel 5. Biaya Material

No	Material	Jumlah	Harga
1	Kain parasut WP hitam (lebar 150cm)	50cm	Rp15.000
2	Kain polyester (lebar 150cm)	50cm	Rp6.000
3	Webbing belt	100cm	Rp5.000
4	Benang nylon roll kecil	1pcs	Rp2.500
5	Resleting 70cm	1pcs	Rp7.000
6	Resleting 40cm	2pcs	Rp3.000
7	Busa 25x100cm	1pcs	Rp7.500
8	Buckle Slop	2pcs	Rp15.000
9	Ring Jalan	4pcs	Rp12.000
10	Panel Surya	4pcs	Rp44.600
11	Powerbank	1pcs	Rp60.000
Total			Rp. 177.600

Biaya Tenaga Kerja

Dalam kondisi optimal, produk dapat dibuat dalam waktu 40menit, sehingga dalam 8 jam kerja dapat menghasilkan 12 produk. Sehingga jika dihitung biaya pekerja perbulan adalah sebesar Rp4.000.000, 20 hari kerja per bulan, dan 8 jam kerja per hari, maka biaya tenaga kerja untuk membuat 1 produk adalah Rp17.000. Maka harga pokok produksi yang diperoleh untuk membuat satu produk adalah sebesar Rp194.600

Panel surya yang digunakan adalah panel surya dengan daya maksimal 1watt sebanyak 4pcs. Panel surya dipasang pada pagian atas tas agar meminimalisir terjadinya *partial shading* yang dapat mengurangi sinar yang diterima oleh panel surya. Untuk mengetahui performansi panel surya dalam mengisi daya baterai, dilakukan pengujian pada pukul 11.20 hingga 12.20. Cuaca saat pengujian dalam keadaan cerah sedikit berawan. Pengujian dilakukan pada siang hari karena matahari siang memancarkan cahaya yang paling optimal.

Pada pukul 11.20 isi daya pada *powerbank* menunjukkan angka 20%. Setelah pukul 12.20, daya pada *powerbank* menunjukkan angka 76%. Angka tersebut menunjukkan bahwa dalam 60 menit, dapat mengisi daya sebesar 56%. *Powerbank* yang digunakan memiliki kapasitas sebesar 10.000mah. Jika diasumsikan kapasitas

powerbank adalah optimal, maka hasil pengujian menunjukkan bahwa panel surya dapat mengisi daya sebesar 5.600mah dalam waktu 1 jam yang mana angka tersebut jauh lebih besar dari kapasitas baterai dalam telefon genggam pada umumnya yang berkisar antara 4.000mah – 4.500mah. Sinar matahari dengan cahaya optimal adalah pukul 11.00 - 15.00, jika diasumsikan tas digunakan di jalan raya yang cerah selama jam tersebut dapat mengisi daya telefon genggam hingga penuh lebih dari 4 kali. Daya yang dihasilkan dari panel surya cukup untuk mengisi cadangan baterai telfon genggam pengguna selama satu hari penuh tanpa perlu membawa *charger* tambahan

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Diperoleh urutan prioritas mulai paling tinggi hingga paling rendah yaitu, harga, fitur pengisian daya, kemudahan penyimpanan, kenyamanan, ukuran, kualitas, dan desain
- Dari hasil QFD diperoleh spesifikasi akhir tas yang murah, terdapat fitur pengisian daya, mudah untuk disimpan, nyaman untuk digunakan, memiliki ukuran yang cukup besar, memiliki kualitas yang baik, dan desain yang diinginkan konsumen
- Panel surya dapat mengisi daya baterai sebesar 5.600mah selama satu jam dalam kondisi cahaya matahari yang cukup cerah, dengan angka tersebut dapat mengisi baterai telfon genggam pada umumnya dari 0%-100% kurang dari 1 jam
- Diperoleh biaya pembuatan tas sebesar Rp194.600 yang sudah cukup terjangkau untuk tas yang dapat mengisi daya baterai, tahan air, dan dapat dilipat. Harga kompetitor dipasaran berkisar antara Rp700.000 hingga Rp3.000.000 dengan spesifikasi yang mirip namun tidak ada yang dapat dilipat

Saran

Pada akhir penelitian ini dapat diberikan beberapa saran bagi peneliti untuk kedepannya, yang dapat diberikan sebagai berikut:

- Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut agar mengetahui informasi tambahan tentang metode QFD yang diterapkan dalam perancangan produk
- Perlu dilakukan wawancara yang lebih mendalam kepada responden agar mengetahui kebutuhan dan keinginan responden dengan lebih baik lagi

- Sebaiknya dilakukan penelitian selanjutnya untuk mengembangkan produk yang telah dibuat agar dapat menjadi lebih baik lagi

6. REFERENSI

- Alfonsius, A. (2020) 'Pelayanan Transportasi Online Di Era New Normal', *Journal of Accounting and Management Innovation*, 4(2), pp. 91–100. Available at: <https://ejournal.medan.uph.edu/index.php/jam/article/view/395>.
- Ardani, F., Ginting, R. and Ishak, A. (2014) 'Perancangan Desain Produk Spring Bed Dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment', *Jurnal Teknik Industri USU*, 5(1), pp. 1–6.
- Faizal¹, A., Luthfianto², S. and Nurwildani³, F. (2017) 'Desain Pengembangan Produk Wallshelf Menggunakan Integrasi Qfd Dan Dfma Di Ud. Xyz', *Engineering*, 15(2), pp. 11–16.
- Fakhriyah, P. (2020) 'Pengaruh Layanan Transportasi Online (Gojek) Terhadap Perluasan Lapangan Kerja Bagi Masyarakat Di Kota Cimahi', *Comm-Edu (Community Education Journal)*, 3(1), p. 34. doi:10.22460/comm-edu.v3i1.3719.
- Iwan, A. (2018) 'Rancangan Pengembangan Furnitur Kontemporer Dengan Menggunakan Metode Analytic Heirarchy Process (Ahp) Dan Quality Function Deployment (Qfd)', *Teknik Industri*, 2(2).
- James Sahertian, G. *et al.* (2021) 'Analisis Penerimaan dan Penggunaan Transportasi Online di Kalangan Pelajar Menggunakan Model UTAUT', *Jurnal TEKNO KOMPAK*, 15(2), pp. 1–12.
- Kasan, A. and Yohanes, A. (2017) 'Improvement Produk Hammock Sleeping Bag Dengan Metode Qfd (Quality Function Deployment)', *Dinamika Teknik*, 10(1), pp. 40–49.
- Khoirul Anam, M., Nada Fitriah, S. and Saifuddin (2020) 'Kontribusi Pengemudi Ojek Online (Grab) Dalam Pelayanan Masyarakat Di Kabupaten Malang', *Profit: Jurnal Kajian Ekonomi dan Perbankan*, 4(2), pp. 1–15. Available at: <https://ejournal.unuja.ac.id/index.php/profit>.
- Luh, N. *et al.* (2019) 'Penerapan Metode

- Single Exponential Smoothing Dalam Peramalan Penjualan Barang', *Jurnal ENSISTEC*, 3(2), pp. 433–441.
- Muhammad and Fadilla, M. (2019) 'Perancangan Desain Produk Alat Tulis Kantor Dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment', *Jurnal Techno-Fish*, 2(1), pp. 1–2.
- Nugroho Rizky *et al.* (2022) 'Metalik: Jurnal Manufaktur, Energi, Material Teknik', *Metalik: Jurnal Manufaktur, Energi, Material Teknik*, 1(1), pp. 39–45. Available at: <http://journal.uhamka.ac.id/index.php/metalik>.
- Orshella, D.D., Inggit, F. and Asmoro, W. (2019) 'Penerapan QFD dan DFA pada Perancangan Produk Tas Laptop Multifungsi', *Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri*, 3(1), pp. 22–29.
- Pangestuti, N.I., Rusindiyanto, R. and Saifudin, J.A. (2020) 'Perancangan Dan Pengembangan Meja Rias Yang Ergonomis Dan Multifungsi Dengan Metode Quality Function Deployment (Qfd) Di Surabaya', *Juminten*, 1(6), pp. 157–169. doi:10.33005/juminten.v1i6.202.
- Permana, E. and Desrianty, A. (2015) 'Rancangan Alat Pengisi Daya Dengan Panel Surya (Solar Charging Bag) Menggunakan Quality Function Deployment (Qfd) *', *Jurnal Online Institut Teknologi*, 03(04), pp. 97–107.
- Sae'ul Nurochim, As'ad, N.R. and Rukmana, A.N. (2021) 'Perancangan Produk Waistbag dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD)', *Jurnal Riset Teknik Industri*, 1(1), pp. 1–13. doi:10.29313/jrti.v1i1.91.
- Sujadi, Harun, and Pafsi Paisal. "Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor Hc-Sr501 Dan Hc-Sr04." *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan* 4.2 (2018).
- Sugiyono (2017) *Metodelogi Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tumuwe, R., Damis, M. and Mulianti, T. (2018) 'Pengguna ojek online di kalangan mahasiswa Universitas Sam Ratulangi Manado', *Jurnal Holistik*, (21), pp. 1–19.
- Utami, E. (2018) 'Perancangan Desain Kemasan Produk Olahan Coklat "Cokadol" Dengan Metode Quality Function Deployment', *JISI: Integrasi Sistem Industri*, 5(2), pp. 91–100.
- Zetli, S. and Kusbiantoro, H. (2017) 'Perancangan Alat Bantu Angkat Brush Seal Welding Fixture dengan Metode Reba dan Qfd', *Jurnal Surya Teknika*, 5(02), pp. 8–17. doi:10.37859/jst.v5i02.639.