

Penerapan QFD dan DFA pada Perancangan Produk Tas Laptop Multifungsi

Devy Dwi Orshella¹, Fuji Inggit Widi Asmoro²

¹ Teknik Industri Universitas Galuh

² Teknik Industri Universitas Mulawarman
Jln. R.E. Martadinata No. 150, Kab. Ciamis, Jawa Barat

¹devorshella@gmail.com

Dikirimkan:04, 2019. Diterima: 05, 2019. Dipublikasikan: 05, 2019.

Abstract— *Laptop usage among students is very important to support the activities and associated costs. There are some conditions of use which are not ergonomic laptop for students, among others, the position of the use of a laptop or desk while no means the use of laptops in the user environment, until the condition of the laptop that is not placed on the surface of the correct. One solution is to use a laptop as a medium backpack laptop-carrier wherever that may be used at once as a table as the supporting facilities to operate the laptop with a more ergonomic. To design such products can use the methods of Quality Functional Deployment (QFD) and further product Assembly analysis using the method of Design for Assembly (DFA). From the results of data collection, data processing and data analysis, it has been concluded that the products are designed is a multifunctional laptop backpack bag products, where these products is a laptop backpack that can be turned into a table, sitting with laptop product development priorities, namely the form of a table that can be folded and made of aluminium, with several other priority specifications in accordance with the results of the analysis using the QFD method. In addition it also acquired a large number of constituent components of a product that is as much as 21 components for sub products backpack laptop, as well as 4 components for sub products desk laptop. Other results obtained through analysis of the DFA is the estimation of the cost of production and Assembly of the products with a total of Rp. 261,500,-, estimated time of Assembly products for maximum 847.3 minutes, as well as the value of the efficiency of the Assembly is 20.2% for sub products backpack laptop, and 1.4% for sub products desk laptop.*

Keywords— *DFA, Multifunctional, QFD, Redesign, Laptop backpack bag.*

Abstrak— *Penggunaan laptop di kalangan mahasiswa sangat penting untuk menunjang kegiatan perkuliahan. Terdapat beberapa kondisi penggunaan laptop yang tidak ergonomis bagi mahasiswa, antara lain posisi penggunaan laptop saat tidak ada meja ataupun sarana penggunaan laptop di lingkungan pengguna, hingga kondisi laptop yang tidak diletakkan pada permukaan yang benar. Salah satu solusi adalah dengan menggunakan tas ransel laptop sebagai media pembawa laptop kemanapun yang dapat digunakan sekaligus sebagai meja sebagai fasilitas penunjang untuk mengoperasikan laptop dengan lebih ergonomis. Untuk merancang produk tersebut dapat menggunakan metode Quality Functional Deployment (QFD) dan analisa perakitan produk lebih lanjut menggunakan metode Design for Assembly (DFA). Dari hasil pengumpulan data, pengolahan data dan analisa data, telah disimpulkan bahwa produk yang dirancang ialah produk tas ransel laptop multifungsi, dimana produk ini merupakan sebuah tas ransel laptop yang dapat berubah menjadi meja laptop lesehan, dengan prioritas pengembangan produk yaitu bentuk meja yang dapat dilipat dan berbahan aluminium, dengan beberapa spesifikasi prioritas lainnya sesuai dengan hasil analisa menggunakan metode QFD. Selain itu diperoleh pula banyaknya jumlah komponen penyusun produk yaitu sebanyak 21 komponen untuk sub produk tas ransel laptop, serta 4 komponen untuk sub produk meja laptop. Hasil lain yang diperoleh melalui analisa DFA adalah estimasi biaya produksi dan perakitan produk yaitu dengan total Rp. 261.500,-, estimasi waktu perakitan produk selama maksimum 847,3 menit, serta nilai efisiensi perakitan adalah sebesar 20,2% untuk sub produk tas ransel laptop, dan 1,4% untuk sub produk meja laptop.*

Kata kunci— *DFA, Multifungsi, QFD, Perancangan ulang, Tas Laptop.*

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan media pencarian informasi dan kecepatan pengelolaan data menuntut produsen teknologi untuk terus mengembangkan perangkat berbasis komputer yang banyak digunakan masyarakat saat ini, yakni Laptop. Laptop telah menjadi kebutuhan utama bagi sebagian masyarakat di Indonesia. Pengguna laptop pun beragam, mulai dari pejabat, pegawai, pengusaha, tenaga pengajar, hingga mahasiswa. Di kalangan mahasiswa, laptop menjadi kebutuhan untuk menunjang perkuliahan, baik dalam menyelesaikan tugas akademik, sarana bisnis, hiburan, dan kegiatan sosial lainnya.

Penggunaan laptop di kalangan mahasiswa, seringkali bersifat insidental, dimana laptop tersebut biasanya dibawa menggunakan tas. Di samping itu, laptop seringkali dioperasikan di tempat yang permukaannya tidak rata, seperti di atas kasur, tas, dan tempat lainnya yang dapat menyumbat lubang ventilasi di bagian bawah laptop. Hal tersebut menyebabkan terhambatnya masuknya udara yang berguna untuk menyejukkan suhu laptop, dan akan mengurangi usia pakai laptop. Survey Kemkominfo pada tahun 2017 menyebutkan bahwa 39,23% dari pengguna laptop tersebut mengoperasikan laptop dengan durasi 3-5 jam per hari [1]. Sehingga pengguna memerlukan tempat meletakkan laptop yang memadai untuk mengoperasikannya. Dalam menjawab kebutuhan pengguna laptop tersebut, diperlukan adanya pengembangan produk yang dapat memiliki fungsi keamanan dan kenyamanan bagi pengguna maupun laptopnya.

QFD (Quality Function Deployment) adalah suatu metode pengembangan produk untuk menafsirkan kebutuhan dan keinginan konsumen menjadi karakteristik teknis yang dapat disediakan oleh produsennya [2]. Dengan menggunakan QFD, penelitian ini mengidentifikasi semua kebutuhan utama pengguna laptop [3] dan juga mengevaluasi seberapa baik produk tersebut memenuhi atau melebihi kebutuhan konsumen itu sendiri sehingga akan berdampak pada reduksi biaya yang signifikan karena adanya pemotongan proses yang irrelevan [4].

Setelah mengetahui kebutuhan utama pengguna laptop, maka dilakukan analisa menggunakan metode DFA (Design for Assembly) yang bertujuan untuk mengetahui komponen-komponen produk secara rinci, dan diperoleh sistem perakitan yang efisien dengan memperhatikan material produk, biaya, waktu, dan akhirnya memiliki gambaran yang jelas saat produk akan masuk di lantai produksi [5].

Dengan demikian penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah produk tas ransel laptop menggunakan metode QFD agar sesuai dengan kebutuhan dan keinginan penggunanya, serta membuat sebuah prototipe produk untuk menampilkan produk secara fungsional. Disamping itu juga mendapatkan variabel perakitan produk mulai dari banyaknya komponen penyusun produk, estimasi biaya, estimasi waktu perakitan dan nilai efisiensi perakitan menggunakan metode DFA.

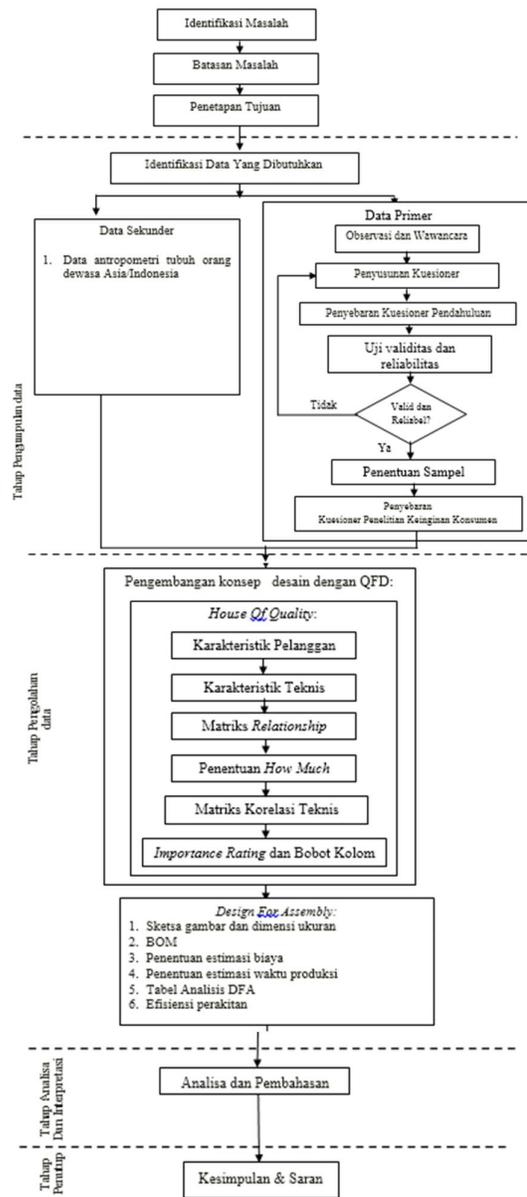
II. METODOLOGI PENELITIAN

Objek penelitian ini adalah karakteristik tas ransel laptop multifungsi yang diinginkan oleh konsumen. Sedangkan yang menjadi subjek penelitian yaitu pada pengguna laptop, dimana populasi tersebut sulit didefinisikan jumlahnya, sehingga untuk menentukan jumlah sampel menggunakan non probability sampling. Teknik sampling yang digunakan adalah accidental sampling. Dalam penentuan jumlah sampel, untuk menguatkan asumsi bahwa sampel berdistribusi normal, maka jumlah minimum yang harus diambil adalah sebanyak 30 data. Dengan memenuhi jumlah ini maka asumsi normal dapat diambil.

Penelitian diawali dengan melakukan pengamatan langsung ke lapangan mengenai permasalahan yang akan dipecahkan, sehingga diperoleh data awal yang dapat mendukung untuk keperluan penelitian yang akan dilakukan. Data primer pada penelitian ini diperoleh dari pengukuran secara langsung dari objek yang akan diteliti, yang dalam hal ini adalah karakteristik tas ransel laptop multifungsi oleh pengguna laptop dengan sampel yaitu Mahasiswa/i.

Pengolahan data pada penelitian ini dilakukan dengan metode QFD (Quality Functional Deployment), berupa pengumpulan suara pelanggan (customer needs), yang dilakukan dengan metode observasi, wawancara dan kuesioner. Kemudian menyusun House of Quality, yang dilakukan dengan menyusun karakteristik pelanggan (Whats), karakteristik teknis (Hows), matrix relationship, penentuan How Muchs (Goal), matriks korelasi teknis, importance rating dan bobot kolom. Setelah HOQ terbentuk, maka dilanjutkan dengan analisis DFA yang diawali dengan tahap penentuan desain gambar awal dan dimensi ukuran produk yang dirancang, pembuatan Bill Of Material, penentuan estimasi biaya, penentuan estimasi waktu proses dan perakitan produk, penyusunan tabel analisis DFA, dan analisis efisiensi perakitan.

Adapun flowchart penelitian ini disajikan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

III. HASIL PENELITIAN

A. Metode QFD

Langkah awal pada metode QFD adalah menentukan suara pelanggan, yang diperoleh dengan melakukan wawancara kepada calon pelanggan untuk mendapatkan butir-butir karakteristik apa saja yang perlu ada pada sebuah tas ransel laptop multifungsi. Langkah berikutnya yang dilakukan adalah penyebaran kuesioner yang berisi beberapa pertanyaan. Pertanyaan pada kuesioner yang akan disebar adalah sesuai dengan

wawancara awal dan gagasan peneliti sendiri, dimana kuesioner ini berisi beberapa penilaian kepentingan mengenai karakteristik tas ransel laptop multifungsi yang dapat diubah menjadi meja laptop. Adapun dimensi kualitas yang digali diantaranya adalah *performance, reliability and durability, serviceability, aesthetic and feature, serta conformance to standard.*

Berdasarkan hasil dari kuesioner pendahuluan tersebut, kemudian dilanjutkan dengan menyebarkan kuesioner kepada 50 responden untuk mengidentifikasi voice of customer hingga diperoleh karakteristik keinginan konsumen, nilai pembobotan, dan prioritas pada Tabel 1 berikut:

TABEL I
VOICE OF CUSTOMER

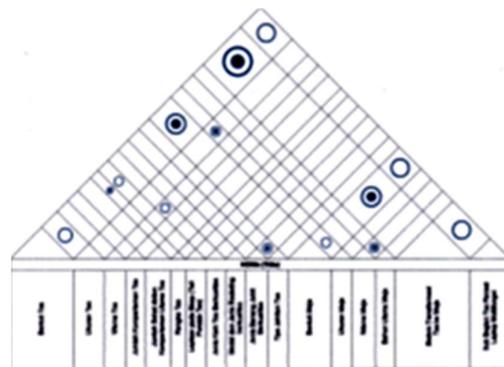
Karakteristik Keinginan Konsumen	Bobot Item	Normalisasi Bobot Item	Prioritas
Tas dapat menampung banyak barang	3,32	2,43	25
Bentuk tas tidak berubah meskipun isi tas penuh (cenderung agak kaku)	3,84	2,81	19
Tali tas nyaman	4,52	3,31	5
Desain meja tidak mengganggu kenyamanan menggunakan tas	4,30	3,15	9
Bobot meja ringan	4,52	3,31	5
Tinggi meja fleksibel	4,06	2,97	16
Permukaan meja tidak menghambat panas laptop	4,50	3,29	6
Kemudahan pengoperasian	4,24	3,10	10
Jahitan tas ransel kuat	4,84	3,54	1
Kualitas warna tas baik	4,46	3,27	7
Kualitas bahan tas baik	4,82	3,53	2
Bobot tas ringan	4,42	3,24	8
Kualitas resleting tas baik	4,60	3,37	3
Bahan meja kuat, ringan dan aman digunakan	4,56	3,34	4
Bahan meja kedap air	4,14	3,03	14
Kaki meja kokoh	4,50	3,29	6
Tas mudah dicuci	4,16	3,05	13
Meja dapat dikeluarkan dari tas	4,20	3,08	11
Tas bisa dilipat untuk disimpan	4,08	2,99	15
Desain tas simpel	3,82	2,79	20
Warna tas tidak mencolok	3,64	2,67	23
Tas memiliki banyak ruang/kantong tambahan	3,52	2,58	24
Tas memiliki sekat kecil	3,96	2,90	17
Bentuk tas vertikal	3,22	2,36	27
Tas tidak bersudut tajam	3,70	2,71	22
Warna meja tidak mencolok	3,30	2,42	26
Bentuk meja simpel	3,94	2,88	18
Luas alas meja cukup untuk meletakkan aksesoris laptop	3,78	2,77	21
Meja tidak bersudut tajam	3,94	2,88	18
Desain meja dapat dilipat sesuai bentuk tas	4,20	3,08	11
Tas ransel laptop ergonomis	4,52	3,31	5
Desain meja ergonomis	4,18	3,06	12
Total	136,56	100	

Karakteristik diperoleh melalui hasil wawancara dengan pendapat ahli dan melalui gagasan peneliti selaku perancang awal produk ini, yang kemudian diterjemahkan ke dalam atribut-atribut teknis yang dapat diukur. Langkah berikutnya setelah karakteristik teknis dipenuhi, maka dilanjutkan dengan menyusun matriks hubungan, yang akan menentukan nilai hubungan antara karakteristik keinginan pelanggan (Whats) dan karakteristik teknis (Hows). Bagian How Much untuk masing-masing karakteristik teknis yang ada ditentukan melalui analisa peneliti, wawancara dengan pihak yang berkompeten dan ahli, serta dari studi literatur yang dilakukan peneliti. Target operasional teknis (How Much) masing-masing karakteristik teknis yang ada pada perancangan produk tas ransel laptop multifungsi dirangkum menjadi suatu target/goal teknis pada tabel 2 berikut:

TABEL II
GOAL TEKNIS

Karakteristik Teknis	Target/Goal
Bentuk tas	- Sempel, semi kaku, sudut tidak tajam - Dua buah strap yang lebar - Tas memanjang ke bawah (vertikal) - Terdapat tempat melekatnya meja laptop dengan 2 buah pembuka di bagian belakang tas, - Resleting di sepanjang sisi kompartemen utama tas, - Terdapat tali penyangga pinggang, tali penyangga dada, dan pegangan atas
Ukuran tas	Sesuai Antropometri tubuh orang dewasa Indonesia
Warna tas	Hitam
Jumlah kompartemen	4 kompartemen (Utama, Sedang, kompartemen Kecil dan kantong samping)
Jumlah sekat	3 sekat (untuk laptop, untuk dokumen, dan sekat kecil)
Rangka tas	Rangka pinggir eksternal bahan karet
Lapisan pada strap	Lapisan terluar dari kain tas biasa, bagian dalamnya dari spons tebal
Jenis kain tas	Baby ripstock
Model dan jenis resleting	Merk "YKK"
Jenis benang	Nylon
Tipe jahitan tas	Jahitan biasa menggunakan mesin jahit
Bentuk meja	Desain awal meja: - Dua kaki meja dapat dilipat, - Bagian tengah meja dapat dilipat - Permukaan tambahan yang dapat dilipat
Ukuran meja	Sesuai Antropometri tubuh orang dewasa Indonesia
Warna meja	Sesuai warna dasar bahan utama meja (aluminium), yaitu warna silver
Bahan utama meja	Aluminium
Sistem transformasi tas ke meja	- Membuka penutup kaki meja pada belakang tas, - Mengeluarkan kaki meja laptop, - Meletakkan tas yang berisi laptop di bawah - Membuka resleting pada kompartemen utama dan laptop siap dioperasikan
Sub bagian tas ransel laptop multifungsi	Produk terdiri dari 2 bagian sub produk yang dapat dilepas dan dipasang lagi, yaitu tas ransel laptop dan meja laptop lipat

Tapa selanjutnya adalah penyusunan matriks Korelasi Karakteristik Teknis. Pada matriks ini akan dilakukan pengkorelasi antara karakteristik teknis yang satu dengan karakteristik teknis lainnya pada perancangan produk tas ransel laptop multifungsi. Tujuannya adalah untuk mengetahui seberapa kuat keterkaitan antar item teknis yang terbentuk, sehingga dapat diketahui keputusan trade-off pada item teknis mana, riset serta pengembangan yang mungkin dibutuhkan. Korelasi antar item teknis dapat dilihat pada Gambar 1, dimana dapat dilihat bahwa tidak ada hubungan karakteristik teknis yang saling melemahkan, sehingga tidak perlu adanya trade-off pada karakteristik teknis tersebut.



Gambar 1. Matriks Korelasi Karakteristik Teknis

Urutan prioritas dari yang terpenting hingga yang kurang penting serta arah pengembangan produk tas disajikan pada Tabel 3 berikut:

TABEL III
ARAH PENGEMBANGAN KARAKTERISTIK TEKNIS

No	Karakteristik Teknis	Arah Pengembangan
1	Bentuk tas	↑
2	Ukuran tas	○
3	Warna tas	↑
4	Jumlah kompartemen pada tas	↑
5	Jumlah sekat di dalam kompartemen utama tas	↑
6	Rangka tas	↑
7	Lapisan pada strap (tali penopang bahu)	↑
8	Jenis kain tas berkualitas	↑
9	Model dan jenis resleting berkualitas	↑
10	Jenis benang jahit	↑
11	Tipe jahitan tas	↑
12	Bentuk meja	↑
13	Ukuran meja	○
14	Warna meja	↑
15	Bahan utama meja	↑
16	Sistem transformasi tas ke meja	↑
17	Sub bagian tas ransel laptop multifungsi	○

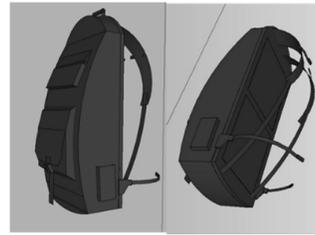
Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa hampir keseluruhan karakteristik teknis memiliki arah pengembangan untuk ditingkatkan mutunya agar kepuasan pelanggan juga dapat meningkat. Terdapat 3 karakteristik teknis yang memiliki arah pengembangan normal the best, yaitu

“ukuran tas”, “ukuran meja”, dan “sub bagian tas ransel laptop multifungsi”. Setelah semua kriteria pada HOQ terdefiniskan, mulai dari karakteristik keinginan pelanggan sampai dengan importance rating dan bobot kolom, maka tampilan gambar keseluruhan dari HOQ (House Of Quality) pada pengolahan menggunakan metode QFD dengan menggunakan Software QFD Designer V4 disajikan pada Gambar 2 berikut:

Gambar 2. Matriks Korelasi Karakteristik Teknis

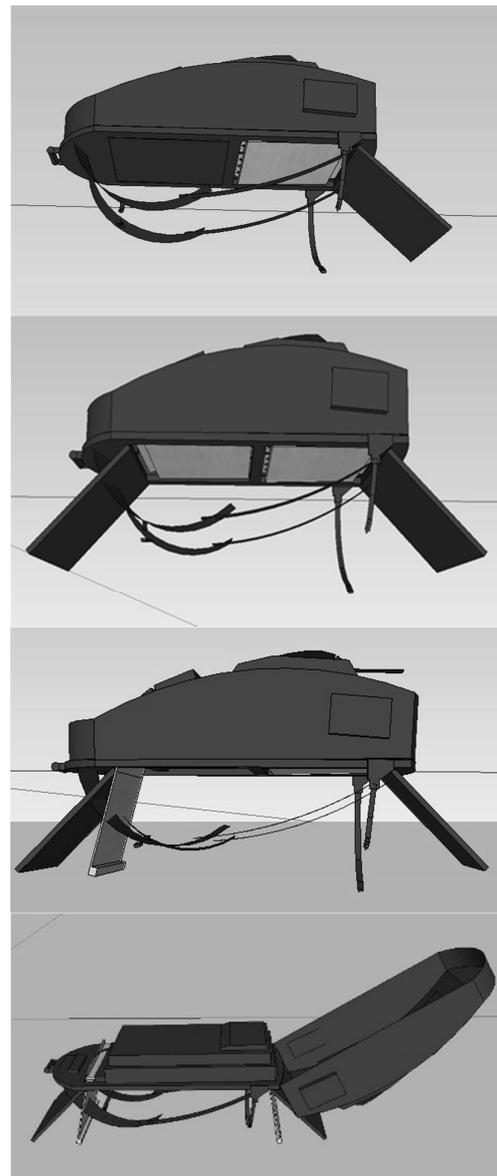
B. Metode DFA

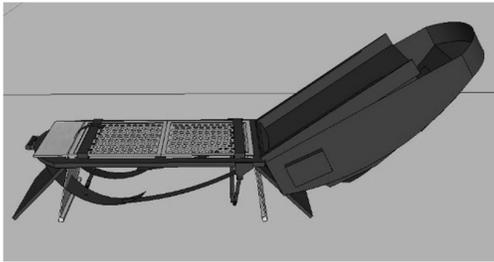
Sebelum memasuki pengolahan data menggunakan metode DFA, maka perlu dilakukan penentuan struktur BOM (Bill of Material) dari produk tas ransel laptop multifungsi, kemudian dilanjutkan dengan penentuan biaya produksi, serta waktu proses pembuatan produk. Desain keseluruhan produk serta untuk memodelkan cara kerja produk dapat dilihat pada Gambar 3:



Gambar 3. Tampak Depan dan Belakang

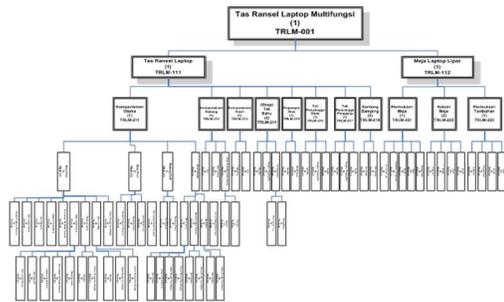
Gambar 4 merupakan rancangan produk tas ransel laptop multifungsi dalam keadaan bagian belakang tas terbuka dan setelah sekat laptop belakang tas terbuka, dimana juga terdapat luasan tambahan untuk meletakkan perangkat pendukung laptop:





Gambar 4. Bagian Belakang Tas Terbuka

Struktur BOM untuk produk tas ransel laptop multifungsi tersebut dapat dilihat pada Gambar 5:



Gambar 5. Struktur BOM

Tabel analisa DFA perakitn produk tas ransel laptop multifungsi yang dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

TABEL IV
ANALISA DFA

No. Komponen	Subbagian	Kategori	Material	Volume	Massa	Nilai	Volume	Massa	Nilai
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Total									
No. Komponen	Subbagian	Kategori	Material	Volume	Massa	Nilai	Volume	Massa	Nilai
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Total									

IV. PEMBAHASAN

Produk yang dirancang adalah tas ransel laptop multifungsi, yaitu sebuah ransel khusus untuk laptop yang dapat berubah menjadi meja laptop, sehingga pengguna dapat menggunakan laptop pada meja laptop dimanapun pengguna berada. Adapun hasil interpretasi rancangan produk telah dibuat menjadi sebuah prototipe produk.

Beberapa karakteristik tas ransel laptop yang diinginkan oleh konsumen yang terdapat dalam HOQ, dan sesuai dengan urutan prioritas dari tertinggi hingga terendah dapat dilihat pada bagian pengolahan dan analisa data, dimana dapat diketahui bahwa karakteristik keinginan pelanggan dari 32 macam karakteristik suara pelanggan, yang tertinggi prioritasnya adalah jahitan tas ransel kuat, sedangkan karakteristik yang paling rendah prioritasnya adalah bentuk tas memanjang ke bawah (vertikal).

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan metode QFD, diperoleh spesifikasi produk yang akan dirancang sesuai dengan prioritas pengembangan target/goal dari karakteristik teknis yang terbentuk antara lain yaitu:

- Bentuk meja yang sederhana, tidak banyak aksesoris
- Bahan utama meja yaitu aluminium
- Bentuk tas yang sederhana, tidak banyak aksesoris tambahan
- Jenis kain tas berkualitas yaitu kain jenis baby ripstock
- Ukuran tas yang disesuaikan dengan antropometri tubuh orang dewasa
- Rangka tas yaitu menggunakan pinggir eksternal berbahan karet
- Jumlah kompartemen pada tas yaitu sebanyak 4 kompartemen (kompartemen utama, kompartemen sedang, kompartemen kecil dan kantong samping)
- Sub bagian pada tas ransel laptop multifungsi yaitu terdapat 2 buah sub bagian yaitu sebuah tas ransel laptop dan sebuah meja laptop lipat yang keduanya dapat dilepas dan dipasang kembali
- Ukuran meja yang disesuaikan dengan antropometri tubuh orang dewasa Indonesia
- Jumlah sekat di dalam kompartemen utama tas yaitu sebanyak 3 sekat (sekat untuk laptop, untuk dokumen/buku, dan sekat kecil)
- Lapisan pada strap (tali bahu tas) yaitu lapisan terluar menggunakan kain tas utama dan bagian dalamnya menggunakan busa/spons tebal
 - Jenis benang jahit berkualitas yaitu nylon
 - Tipe jahitan tas menggunakan tipe jahitan biasa menggunakan mesin jahit dan benang nylon
 - Model dan jenis resleting berkualitas yaitu menggunakan resleting merek "YKK"

- o. Sistem transformasi tas ke meja menggunakan sistem 4 langkah
- p. Warna tas yaitu hitam
- q. Warna meja yaitu silver.

Hasil dari metode DFA menyebutkan bahwa proses pembuatan masing-masing sub produk memiliki perbedaan jenis kerja dan cara perakitan, serta biaya perakitan yang berbeda (produsen yang memproduksi berbeda).

A. Banyaknya Jumlah Komponen dalam Produk

Jumlah komponen produk untuk sub produk tas ransel laptop adalah sebanyak 21 komponen, sedangkan untuk meja laptop lipat sebanyak 4 komponen.

B. KOMPONEN YANG DIBUTUHKAN SECARA TEORITIS

Secara teoritis, jumlah komponen sub produk tas ransel laptop ialah sebanyak 13 komponen dan pada sub produk meja laptop lipat sebanyak 3 komponen.

C. BIAYA PRODUKSI

Biaya produksi berdasarkan tabel DFA, untuk sub produk tas ransel laptop memiliki biaya produksi sebesar Rp 109.247,6, sedangkan untuk sub produk meja laptop memiliki biaya produksi sebesar Rp 152.196,7. Maka total biaya produksi untuk satu unit tas ransel laptop multifungsi adalah sebesar Rp. 261.444,3 atau dibulatkan menjadi Rp 261.500.

D. WAKTU PRODUKSI

Untuk waktu proses pembuatan/produksi produk, sesuai dengan tabel DFA diketahui bahwa untuk sub produk tas ransel laptop memiliki waktu total produksi selama 193 menit, sedangkan meja laptop lipat adalah selama 654,3 menit, sehingga proses pembuatan produk tas ransel laptop multifungsi adalah selama 847,3 menit.

Waktu perakitan dasar suatu komponen adalah 3 menit (asumsi bahwa komponen produk mudah untuk dipegang dan ditempatkan). Dengan demikian, maka nilai efisiensi perakitan sub produk tas ransel laptop adalah 20,2 %; sedangkan nilai efisiensi perakitan sub produk meja laptop lipat adalah 1,4 %.

Jika ingin meningkatkan efisiensi perakitan, dapat dilakukan eliminasi maupun penggabungan

komponen penyusun produk yang secara teoritis dianggap tidak perlu ada maupun tidak mempengaruhi fungsi dan karakteristik produk secara signifikan. Perlunya penyederhanaan dan pengurangan jumlah komponen adalah untuk mengurangi proses perakitan, baik handling, fastening dan insertion, yang secara otomatis juga akan mengurangi biaya dan waktu perakitan maupun proses pembuatan komponen. Adapun komponen produk yang dapat dieliminasi atau digabung dengan komponen lainnya adalah komponen yang memiliki nilai jumlah komponen yang dibutuhkan secara teoritis memiliki jumlah lebih kecil dari jumlah komponen yang digunakan secara aktual.

Selain itu, untuk meningkatkan efisiensi perakitan dapat juga dilakukan pembelian komponen yang sudah jadi untuk mengurangi proses pembuatan komponen sebelum dirakit dengan komponen lain. Untuk menyederhanakan komponen produk perlu adanya analisa dan penelitian lebih lanjut yang tidak dibahas pada penelitian ini.

Dengan demikian, usulan yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah perlu adanya penelitian lanjutan yang dapat menganalisa penyederhanaan komponen dan proses perakitan sehingga perakitan dan proses pembuatan produk tas ransel laptop multifungsi dapat lebih efisien lagi. Disamping itu juga perlu adanya perancangan desain perakitan yang aktual, dengan pengumpulan data riil terutama waktu proses dan perakitan, sehingga hasil yang diperoleh lebih valid lagi.

V. KESIMPULAN

Hal-hal yang dapat disimpulkan dari hasil penelitian ini diantaranya adalah berdasarkan metode QFD pada perancangan ulang tas laptop multifungsi ini telah disusun matriks HOQ untuk menjelaskan tentang *customer needs, technical requirements, co-relationship, relationship, customer competitive evaluation, competitive technical assement dan targets*. Hasil dari penyusunan matriks tersebut dilanjutkan menggunakan metode DFA. Dimana dari metode tersebut diperoleh variabel perakitan produk antara lain yaitu banyaknya jumlah total komponen produk untuk sub produk tas ransel laptop adalah sebanyak 21 komponen, sedangkan untuk meja laptop lipat sebanyak 4 komponen. Selanjutnya untuk jumlah komponen yang

dibutuhkan secara teoritis oleh sub produk tas ransel laptop ialah sebanyak 13 komponen dan pada sub produk meja laptop lipat sebanyak 3 komponen. Sedangkan biaya total produksi untuk produk yang dirancang adalah sebesar Rp 261.500, dengan total estimasi waktu produksi selama 847,3 menit. Sedangkan nilai efisiensi perakitan yang dihasilkan untuk sub produk tas ransel laptop adalah sebesar 20,2 % dan sub produk meja laptop lipat sebesar 1,4 %.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah turut berpartisipasi terutama kepada:

1. Mahasiswa/i telah menjadi responden dalam penelitian ini.
2. Para pihak pengembang produk tas yang telah memberi masukan untuk penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Badan Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia, "Survey Penggunaan TIK serta Implikasinya terhadap Aspek Sosial Budaya Masyarakat", *Web KOMINFO*, September 05, 2018. [Online]. Available: https://balitbangsdm.kominfo.go.id/?mod=publikasi&a=dl&page_id=360&cid=9&download_id=187.
- [2] H. F. Tampubolon, A. R. Matondang, dan R. Ginting, "Optimasi Quality Function Deployment Berbasis Model Kano untuk Memaksimalkan Kepuasan Konsumen", *eJurnal Teknik Industri FT USU*, vol. 1, no. 1. Pp. 7-15, Januari 2013.
- [3] E. B. Utomo, dan F. Achmadi, "Pengaruh Kepuasan Konsumen Terhadap Pemberian Garansi Laptop Menggunakan Model Kano-QFD", *SENIATI*, pp. 88-97, 2018.
- [4] A. B. Nasution, R. Ginting, dan I. Siregar, "Penilaian Proses Perakitan Produk Saklar dengan Metode QFD di PT. X", *eJurnal Teknik Industri FT USU*, vol. 2, no. 2, pp. 35-41, Juni 2013.
- [5] I.D. Widodo, "Perencanaan dan Pengembangan Produk", 2003. UII Press: Yogyakarta.