



PAPER – OPEN ACCESS

Perancangan Ulang Produk Hair dryer Menggunakan Metode Quality Function Deployment

Author : Nur Azlina, dan Alvin Setiawan
DOI : 10.32734/ee.v6i1.1898
Electronic ISSN : 2654-7031
Print ISSN : 2654-7031

Volume 6 Issue 1 – 2023 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Perancangan Ulang Produk *Hair dryer* Menggunakan Metode *Quality Function Deployment*

Nur Azlina, Alvin Setiawan*

Magister Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara, Jl. Almamater, Kota Medan 20155, Indonesia
nurazlinaarfha@gmail.com, bloody0088@gmail.com

Abstrak

Desain ulang produk adalah salah satu cara untuk memperkenalkan produk baru ketika sebuah produk telah beredar di pasar selama periode tertentu, termasuk desain ulang *hair dryer*. Dalam penggunaan produk *hair dryer* perlu mengetahui penyebab terjadinya kecelakaan yang dapat membahayakan pengguna dan memudahkan produk dalam pemakaian. *Hair dryer* yang digunakan selama ini mengandalkan tenaga listrik, permasalahan yang sering dialami oleh pengguna yaitu keamanan saat penggunaan *hair dryer* yang memiliki resiko sangat tinggi serta kesulitan saat produk dibawa-bawa, dalam upaya untuk memahami penyebab kecelakaan ini, maka peneliti menganalisis dalam mengungkap faktor-faktor yang terkait dengan cedera fatal. Salah satu metode pengembangan produk yang dapat digunakan untuk perancangan ulang produk adalah dengan menggunakan metode QFD (*Quality Function Deployment*). *Quality Function Deployment (QFD)* merupakan teknik yang berguna untuk mengenali kebutuhan konsumen dan menghubungkannya dengan product design. Dengan kata lain, persyaratan teknis yang sesuai ditentukan untuk pelanggan aktif kepuasan. Tujuan penelitian adalah memperbaiki rancangan dari produk sesuai dengan keinginan konsumen dan untuk memperbaiki desain dari produk *hair dryer*. Berdasarkan hasil penelitian dengan metode *Quality Function Deployment (QFD)* maka perancangan ulang didasarkan pada keinginan pengguna berdasarkan data yang dihimpun melalui kuesioner tertutup. Keinginan pengguna tersebut selanjutnya dijadikan landasan dalam mengolah dan merancang ulang produk agar sesuai dengan keinginan pengguna. Karakteristik teknis yang menjadi prioritas dalam perancangan ulang didasarkan pada QFD Fase I yaitu desain dan berat produk *hair dryer*. *Part* kritis yang diperbaiki didasarkan pada QFD Fase II yaitu *Material Tourmaline ionic* dan dimensi.

Kata Kunci: Desain Ulang; *Hair Dryer*; *Quality Function Deployment* Fase I; *Quality Function Deployment* Fase II

Abstract

Product redesign is one way to introduce a new product when a product has been on the market for a certain period, including hair dryer redesign. In using hair dryer products, it is necessary to know the causes of accidents that can endanger the user and make the product easier to use. The hair dryers that have been used so far have relied on electric power, the problems that are often experienced by users are safety when using a hair dryer which has a very high risk and difficulties when the product is carried around, in an effort to understand the cause of this accident, the researchers analyzed in uncovering the factors factors associated with fatal injuries. One product development method that can be used for product redesign is to use the QFD (Quality Function Deployment) method. Quality Function Deployment (QFD) is a useful technique for identifying consumer needs and linking them to product design. In other words, appropriate technical requirements are determined for active customer satisfaction. The aim of the research is to improve the design of the product in accordance with the wishes of consumers and to improve the design of hair dryer products. Based on the results of research using the Quality Function Deployment (QFD) method, the redesign is based on user wishes based on data collected through closed questionnaires. The user's wishes are then used as the basis for processing and re-designing the product to suit the user's wishes. The technical characteristics that are a priority

in the redesign are based on QFD Phase I, namely the design and weight of the hair dryer product. The repaired critical parts are based on QFD Phase II, namely ionic tourmaline materials and dimensions.

Keywords: Redesign; Hair Dryer; Quality Function Deployment Phase I; Quality Function Deployment Phase II

1. Pendahuluan

Kepadatan persaingan antar peritel industri produk kecantikan sedang berada di tingkat teratas di seluruh dunia. Untuk berdiri kompetitif di pasar dan untuk meningkatkan atau terus mendorong keuntungan pada tingkat yang sama, pengecer perlu menarik pelanggan baru atau mempertahankan loyalitas pelanggan mereka [1].

Produk perawatan pribadi yang mengandung nanopartikel menjadi lebih umum sebagai produk konsumen. Salah satu contohnya adalah pengering rambut yang dipasarkan sebagai *partikel nano* perak yang memancarkan. Tujuan dari nanopartikel perak adalah untuk membuat rambut terlihat halus dan berkilau sekaligus meningkatkan efek antimikroba [2].

Hair dryer adalah alat elektrik yang berfungsi untuk mempercepat penguapan air. Pengering rambut genggam yang digunakan di salon rambut secara tradisional memiliki desain 'mirip pistol' dengan satu saluran keluar udara dan pegangan dengan tombol kontrol tegak lurus di saluran keluar udara [3].

Dalam hal penggunaan produk perlu mengetahui penyebab sengatan listrik untuk mengendalikan bahaya dan keberhasilan pencegahan kecelakaan sangat bergantung pada pengetahuan tentang penyebab kecelakaan. Dalam upaya untuk memahami penyebab kecelakaan ini, analisis epidemiologi bermanfaat untuk mengungkap faktor-faktor yang terkait dengan cedera fatal. Namun, diperlukan kehati-hatian dalam pemilihan skema klasifikasi untuk analisis karena hal ini dapat mempengaruhi hasil secara material. Kategori klasifikasi yang didefinisikan dengan tepat juga penting dalam membentuk dasar untuk program pencegahan kecelakaan yang efektif [4].

Hair dryer yang digunakan selama ini mengandalkan tenaga listrik, permasalahan yang sering dialami oleh pengguna *Hair dryer* yaitu terlalu sering terjadi kerusakan pada kabel listrik serta tombol yang terlalu banyak di body *hair dryer*. Keamanan saat penggunaan *hair dryer* sangat dikhawatirkan dan memiliki resiko yang sangat tinggi dan kesulitan saat produk tersebut dibawa karena terlalu berat dan besar [5]. Berdasarkan masalah tersebut penulis memperbaiki *Hair dryer* yang telah ada dengan menginovasi menjadi *hair dryer portable* yang akan menggantikan kabel listrik dengan kabel charger (isi ulang daya) sehingga ketika produk dipakai maka dapat menghindari kecelakaan saat penggunaan dan memudahkan dibawa kemana saja. Perancangan ulang *hair dryer* guna memperbaiki desain fitur dan *part* yang dapat dilakukan dengan menerapkan metode *Quality Function Deployment* (QFD) [6].

Desain ulang produk adalah salah satu cara untuk memperkenalkan produk baru ketika sebuah produk telah beredar di pasar selama periode tertentu. Alasan utama dilakukannya desain ulang suatu produk adalah menggeser kebutuhan atau keinginan konsumen. Perancangan ulang produk bertujuan untuk memecahkan masalah di proses manufaktur, kinerja produk, dan pengembangan atau perancangan ulang suatu produk. elemen [7].

Quality Function Deployment (QFD) adalah teknik yang menyusun perencanaan dan pengembangan sistem, dan memungkinkan tim pengembangan untuk menilai sistem yang diusulkan dalam hal bagaimana memenuhi kebutuhan dan persyaratan [8]. *Quality Function Deployment* (QFD) merupakan teknik yang berguna untuk mengenali kebutuhan konsumen dan menghubungkannya dengan *product design*. Dengan kata lain, persyaratan teknis yang sesuai ditentukan untuk pelanggan aktif kepuasan [9].

Tujuan penelitian adalah memperbaiki rancangan dari produk sesuai dengan keinginan konsumen dan untuk memperbaiki desain dari produk *hair dryer*. Perbaikan tersebut dilakukan melalui proses perancangan ulang produk *hair dryer* untuk mengetahui desain yang paling sesuai berdasarkan identifikasi permasalahan dan kebutuhan pengguna [10].

2. Metode Penelitian

Metode penelitian dalam perancangan ulang *hair dryer* adalah dengan *Quality Function Deployment* (QFD). *Quality Function Deployment* (QFD) merupakan teknik proses terstruktur untuk menentukan keinginan dan kebutuhan pelanggan menjadi desain produk tertentu dan rancangan proses untuk menghasilkan produk yang memenuhi kebutuhan pelanggan [11]. Salah satu model QFD yaitu model empat fase. Model Empat Fase QFD, yang terdiri dari [12] :

1. Fase 1, perencanaan produk (*product planning*): membuat rumah mutu yang diprakarsai oleh tim *marketing* [13].
2. Fase 2, Desain Produk (*Product design*): Tahap ini diprakarsai oleh departemen teknik. Desain produk membutuhkan kreativitas dan ide tim yang inovatif. Konsep produk (sasaran) diciptakan pada fase ini dan spesifikasinya didokumentasi [13].
3. Fase 3, Perencanaan Proses (*Process planning*): Tahap ini berkaitan dengan teknik manufaktur. Saat perencanaan proses, proses manufaktur, *flow diagram* dan parameter proses (nilai target) didokumentasikan [13].
4. Fase 4, Pengendalian Proses (*process control*): pada tahap ini indikator kinerja dibuat sebagai pemantauan proses produksi, jadwal pemeliharaan dan pelatihan keterampilan bagi pekerja [13].

Tahapan *Quality Function Deployment* (QFD) Fase I yang berkaitan dengan rumah mutu yaitu: [11]

1. Mengenali spesifikasi sesuai permintaan konsumen sebagai atribut produk melalui kuesioner terbuka dan kuesioner tertutup.
2. Penentuan taraf kepentingan relatif atribut produk menggunakan skala prioritas yang berasal dari bobot kuesioner tertutup.
3. Menggambarkan matriks relasi antar atribut produk dengan *characteristic technique*.
4. Mengenali relasi antar atribut dengan *characteristic technique*. Skor paling tinggi berarti tingkat kemudahannya paling tinggi bagi perancang untuk mengenali *characteristic technique* yang sangat berkaitan dengan kepuasan konsumen.
5. Mengenali relasi antar *characteristic technique* yang satu dengan yang lainnya.
6. Menentukan target capaian masing-masing *characteristic technique*. Lalu, gabungan seluruh data yang sudah dicari disatukan dalam sebuah rumah mutu dengan teknik QFD.

Tahapan *Quality Function Deployment* (QFD) Fase II memanfaatkan matriks *House of Quality* adalah sebagai berikut[11]:

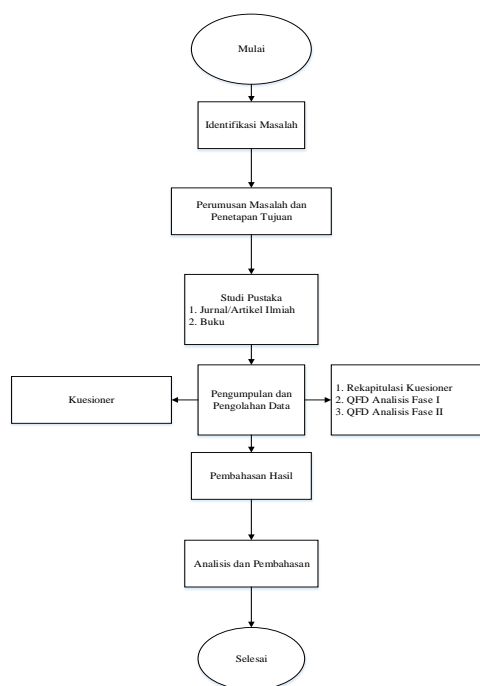
1. Menetapkan *characteristic technique* prioritas berdasarkan QFD fase I.
Characteristic technique QFD fase I dijadikan sebagai data untuk melakukan QFD fase II. Penentuan *characteristic technique* prioritas didasarkan pada rangking dari bobot terbesar, tingkat kesulitan, taraf kepentingan dan perkiraan biaya.
2. Penetapan *part* kritis.
Karakteristik komponen produk yang paling pokok merupakan bagian dari *part* kritis.
3. Menetapkan relasi antar *part* kritis.
Penyusunan matriks *design deployment* yaitu dengan mengkomparisasi relasi antar masing-masing *part* kritis untuk menentukan relasi antar masing-masing *part* kritis yang ada.
4. Menetapkan relasi antar *characteristic technique* dan *part* kritis.
Tahapan selanjutnya adalah menyusun matriks *design deployment* yaitu dengan mengkomparisasi relasi antara *part* kritis dan karakteristik teknis.
5. Menentukan *technical matrix*.
Penentuan didasarkan pada ukuran kinerja dari QFD fase II yang mencakup tiga aspek yaitu taraf kesulitan, tingkat kepentingan dan estimasi biaya.

3. Langkah-Langkah Pemecahan Masalah

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut.

1. Melakukan studi awal untuk mencari produk dan informasi terkait, mencari literatur-literatur terkait metode

- penelitian yang digunakan serta teori pendukung lainnya.
2. Pengumpulan data pada penelitian ini terbagi atas dua, yaitu:
 - a. Data primer, berisi data kuesioner
 - b. Data sekunder, berisi data desain produk aktual, jenis produk dan spesifikasi produk.
 3. Dilakukan pengolahan data primer sekunder yang sudah ditentukan.
 4. Penganalisisan hasil olah data menggunakan QFD (*Quality Function Deployment*)
 5. Melakukan *redesign* produk *hair dryer*
 6. Kesimpulan dan saran yang diberikan untuk penelitian
- Tahapan pada penelitian ini dijabarkan sebagai berikut [14].



Gambar 1. Diagram Langkah Pemecahan Masalah

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Kuesioner

Kuesioner terbuka disebarakan kepada 30 responden berdasarkan hasil kegiatan tersebut ada enam atribut pertanyaan mengenai *hair dryer* yang akan dijadikan sebagai landasan pembuatan kuesioner tertutup. Enam atribut yang menjadi pertanyaan yaitu desain body *hair dryer*, pengisi daya dengan charger, fitur tombol multifungsi, mudah, aman dan ekonomis. Enam atribut tersebut dinyatakan oleh skala likert 1 – 5, dimana 1 menunjukkan sangat tidak setuju hingga bernilai 5 yang berarti sangat setuju. Adapun hasil dari pengumpulan data terhimpun untuk kuesioner tertutup disajikan pada tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi Kuesioner Tertutup

No Responden	Atribut					
	1	2	3	4	5	6
1	4	5	4	5	5	5
2	5	5	5	5	5	5
3	3	4	4	4	5	4
4	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5
6	5	5	5	5	5	5
7	4	5	5	5	5	5
8	3	4	4	4	4	4
9	4	4	5	5	5	5
10	3	4	4	4	4	4
11	4	5	3	5	5	4
12	3	4	4	4	4	4
13	4	4	4	5	3	3
14	5	5	4	5	5	5
15	5	5	5	5	5	5
16	5	4	4	5	3	5
17	4	5	4	5	5	4
18	4	4	3	5	5	4
19	5	5	5	5	4	5
20	5	3	5	5	5	5
21	4	4	5	5	5	4
22	4	4	5	5	5	5
23	5	5	5	5	5	5
24	5	5	5	5	5	5
25	3	4	4	5	5	5
26	4	5	5	5	5	5
27	5	5	5	5	5	5
28	5	5	5	5	5	5
29	5	4	4	5	5	5
30	5	5	5	5	5	5

4.2. Pengolahan Data

4.2.1. Uji Validitas Data dan Reliabilitas Data

Uji validitas dan Reliabilitas data berkaitan dengan hasil kuesioner tertutup dari 30 responden. Pengujian validitas data memakai *Method of Successive Internal* (MSI) yaitu metode yang digunakan skala likert dan rumus *Alpha Cronbach* untuk uji reliabilitas [15]. Pengujian validitas memakai rumus teknik korelasi. Adapun hasil pengujian validitas disajikan dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Rekapitulasi Kuesioner Tertutup

Aspek	Atribut	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
Desain	<i>Body Hair dryer</i>	0,818	0,361	<i>Valid</i>
	Menggunkaan Charger	0,653	0,361	<i>Valid</i>
Fitur	Tombol Multifungsi	0,716	0,361	<i>Valid</i>
	Ekonomis	0,821	0,361	<i>Valid</i>
Ergonomis	Aman	0,597	0,361	<i>Valid</i>
	Mudah	0,821	0,361	<i>Valid</i>

Adapun hasil uji reliabilitas disajikan pada Tabel 3 sebagai *berikut*.

Tabel 3. Rekapitulasi Kuesioner Tertutup

Nilai Acuan	Nilai Cronbach's Alpha	Keterangan
0,70	0,800	Reliabel

4.2.2. Quality Function Deployment (QFD) Fase I

1. Identifikasi Kebutuhan Pelanggan [16]

Tahapan ini berguna untuk mengetahui keinginan dan kebutuhan pengguna dengan metode QFD. Identifikasi telah dilakukan dengan menyebarkan kuesioner terbuka dan tertutup kepada 30 responden berdasarkan hasil *brainstorming*. Adapun customer requirements berdasarkan data yang dihimpun dengan kuesioner tertutup disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Customer Requirements

No	Customer Requirements
	Aspek Desain
1	Body <i>Hair dryer</i> Lebih Sederhana namun menarik
2	Pengisian daya hanya menggunakan Charger
	Aspek Fitur
1	Tombol On,Off dan Pengatur suhu menjadi 1 (Multifungsi)
2	Tanpa Kabel listrik saat digunakan
	Aspek Ergonomis
1	<i>Hair dryer</i> lebih aman digunakan
2	Mudah dan praktis dibawa

2. Penentuan Customer Importance [17]

Kuesioner tertutup yang telah disebarkan akan menjadi acuan untuk penentuan tingkat kepentingan dalam proses perancangan ulang *hair dryer*. Nilai tingkat kepentingan didasarkan pada nilai modus masing-masing pertanyaan yang ada di kuesioner tertutup. Rekapitulasi nilai untuk tingkat kepentingan (*Customer Importance*) disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Customer Importance

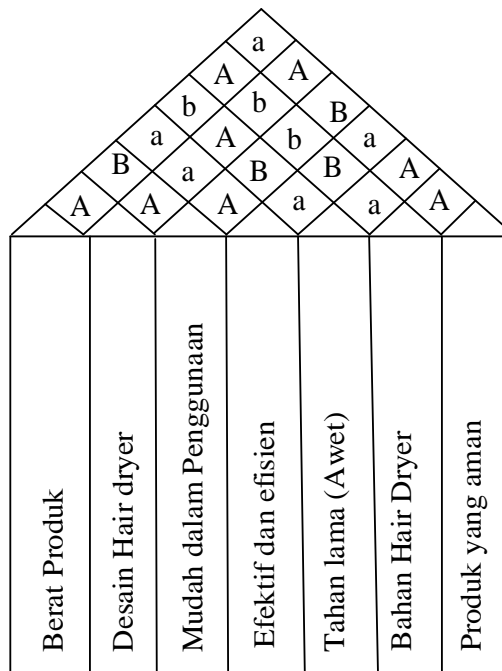
No	Customer Requirements	Customer Importance
Aspek Desain		
1	Body <i>Hair dryer</i> Lebih Sederhana namun menarik	4
2	Pengisian daya hanya menggunakan Charger	5
Aspek Fitur		
1	Tombol On,Off dan Pengatur suhu menjadi 1 (Multifungsi)	5
2	Tanpa Kabel listrik saat digunakan	4
Aspek Ergonomis		
1	<i>Hair dryer</i> lebih aman digunakan	5
2	Mudah dan praktis dibawa	5

3. Penentuan Karakteristik Teknis

Penentuan karakteristik teknis produk *hair dryer* adalah dengan menghimpun pernyataan dari sumber-sumber penelitian terdahulu dan melakukan diskusi.

4. Penetapan Relasi antar Karakteristik Teknis

Adapun taraf relasi antar *characteristic technique* disajikan pada Gambar 1.



Gambar 2. Matriks Relasi antar *Characteristic Technique*

5. Penetapan Relasi antar Keinginan Konsumen dengan *Characteristic Technique*

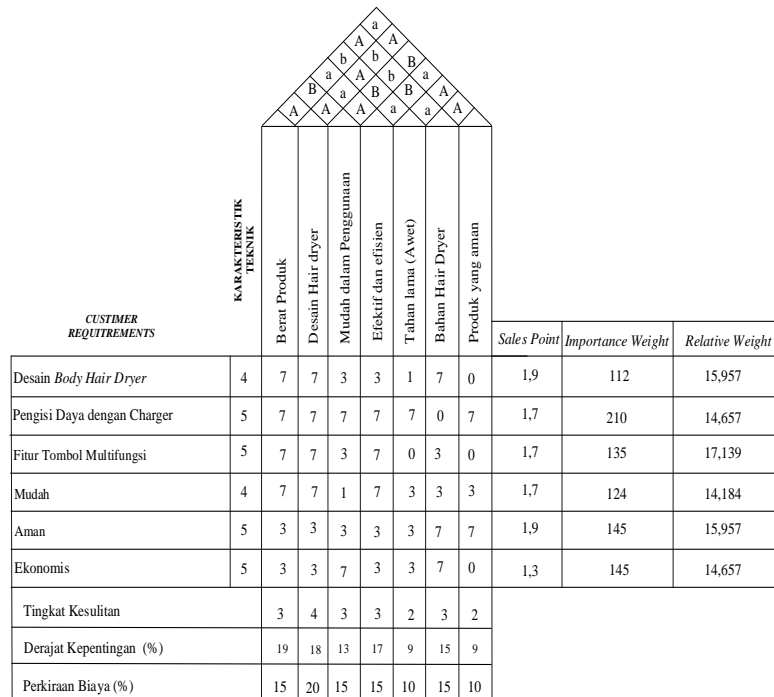
Relation Matrix diperlukan untuk mengetahui tingkat relasi antara keinginan konsumen dan *characteristic technique* produk. Skor relasi antara keinginan konsumen dan *characteristic technique* disajikan Tabel 6.

Tabel 6 Relasi Antar Keinginan Konsumen dan *Characteristic Technique*

	Berat Hair dryer	Desain Hair dryer	Mudah dalam penggunaan	Efektif dan efisien	Tahan Lama (Awet)	Bahan Hair dryer	Produk yang aman
Body Hair dryer	7	7	3	3	1	7	0
Menggunakan Charger	7	7	7	7	7	0	7
Tombol Multifungsi	7	7	3	7	0	3	0
Tanpa Kabel	7	7	1	7	3	3	3
Aman	3	3	3	3	3	7	7
Mudah	3	1	7	3	3	7	0

6. Membangun *House of Quality* (HOQ) QFD Fase I

Adapun *House of Quality* (HOQ) QFD Fase I dapat dilihat pada Gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3. *House of Quality* (HOQ) QFD Fase I

4.2.3. *Quality Function Deployment* (QFD) Fase II

1. Penetapan Part Kritis

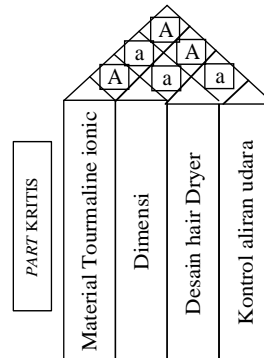
Adapun part kritis hasil diskusi dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Part Kritis Hair dryer

No	Part Kritis
1	Material Tourmaline ionic
2	Dimensi
3	Desain Hair dryer
4	Kontrol aliran udara

2. Penetapan Relasi antar Part Kritis

Adapun Penetapan relasi antara part kritis dapat dilihat pada Gambar 4 sebagai berikut.



Gambar 4. Matriks Relasi antara Part Kritis

3. Penetapan Relasi antara Characteristic technique dengan Part Kritis

Adapun relasi antara characteristic technique dengan part kritis dapat dilihat pada Gambar 5 sebagai berikut.

Karakteristik Teknis	PART KRITIS				
	Material Tourmaline ionic	Dimensi	Desain hair Dryer	Kontrol aliran udara	
Berat Produk	3	1	7	7	3
Desain Hair Dryer	4	3	7	7	3
Mudah dalam penggunaan	3	0	7	7	3
Efektif dan efisien	3	3	7	7	3
Tahan lama (Awet)	2	1	7	7	0
Bahan Hair Dryer	3	7	7	7	7
Produk yang aman	2	7	3	3	7

Gambar 5. Matriks Relasi Characteristic technique dengan Part Kritis

4. Membangun House of Quality (HOQ) QFD Fase II

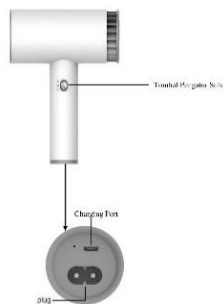
Adapun House of Quality (HOQ) QFD Fase II dapat dilihat pada Gambar 6 sebagai berikut.

Karakteristik Teknis	PART Kritis	PART Kritis			
		Material Tourmaline ionic	Dimensi	Desain hair Dryer	Kontrol aliran udara
Berat Produk	3	1	7	7	3
Desain Hair Dryer	4	3	7	7	3
Mudah dalam penggunaan	3	0	7	7	3
Efektif dan efisien	3	3	7	7	3
Tahan lama (Awet)	2	1	7	7	0
Bahan Hair Dryer	3	7	7	7	7
Produk yang aman	2	7	3	3	7
Tingkat Kesulitan		5	4	4	4
Derajat Kepentingan (%)		16	33	33	19
Perkiraan Biaya (%)		29	23	23	23

Gambar 6. House of Quality (HOQ) QFD Fase II

4.2.4. Hasil dari Brainstorming

Hasil dari *brainstorming* terhadap rancangan produk akhir dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Rancangan Produk Akhir

Dari hasil produk akhir dapat dilihat pembaharuan yang dilakukan pada perancangan ulang produk *hair dryer* yaitu pada bagian desain yang sederhana dan tidak berat untuk dibawa serta pergantian kabel listrik dengan *charging* sebagai pengisi daya saat *hair dryer* akan digunakan. Pada bagian desain terdapat tombol multifungsi untuk mengaktifkan dan menonaktifkan *hair dryer*.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perancangan ulang *hair dryer* dengan metode *Quality Function Deployment* (QFD) dapat diambil kesimpulan bahwa perancangan ulang produk *hair dryer* didasarkan pada keinginan pengguna berdasarkan data yang dihimpun melalui kuesioner tertutup. Keinginan pengguna tersebut selanjutnya dijadikan landasan dalam mengolah dan merancang ulang produk *hair dryer* agar sesuai dengan keinginan pengguna. Karakteristik teknis yang menjadi prioritas dalam perancangan ulang didasarkan pada HOQ QFD Fase I yaitu desain dan berat produk *hair dryer*. *Part* kritis yang diperbaiki didasarkan pada HOQ QFD Fase II yaitu *Material Tourmaline ionic* dan dimensi.

Referensi

- [1] N. Aydin, S. Seker, M. Deveci, W. Ding, and D. Delen, "A linear programming-based QFD methodology under fuzzy environment to develop sustainable policies in apparel retailing industry," *J. Clean. Prod.*, vol. 387, no. January, p. 135887, 2023, doi: 10.1016/j.jclepro.2023.135887.
- [2] A. A. Taylor, M. Y. Khan, J. Helbley, and S. L. Walker, "Safety evaluation of hair-dryers marketed as emitting nano silver particles," *Saf. Sci.*, vol. 93, pp. 121–126, 2017, doi: 10.1016/j.ssci.2016.11.021.
- [3] M. Wærsted, H. Enquist, and K. B. Veiersted, "Hairdressers' shoulder load when blow-drying – Studying the effect of a new blow dryer design on arm inclination angle and muscle pain," *Int. J. Ind. Ergon.*, vol. 74, no. September, p. 102839, 2019, doi: 10.1016/j.ergon.2019.102839.
- [4] C. F. Chi, C. C. Yang, and Z. L. Chen, "In-depth accident analysis of electrical fatalities in the construction industry," *Int. J. Ind. Ergon.*, vol. 39, no. 4, pp. 635–644, 2009, doi: 10.1016/j.ergon.2007.12.003.
- [5] A. Fatah, "Hair dryer," *Pengertian Pengeriing*, vol. 12(2):9–11, 2010.
- [6] Y. K. Wagiono and Hamrah, "Metode *Quality Function Deployment* (QFD) untuk Informasi Penyempurnaan Perakitan Varietas Melon," *J. Agribisnis dan Ekon. Pertan.*, vol. 1, no. 2, pp. 48–57, 2007.
- [7] S. Smith, G. Smith, and Y. T. Shen, "Redesign for product innovation," *Des. Stud.*, vol. 33, no. 2, pp. 160–184, 2012, doi: 10.1016/j.destud.2011.08.003.
- [8] I. B. Utne, "Improving the environmental performance of the fishing fleet by use of *Quality Function Deployment* (QFD)," *J. Clean. Prod.*, vol. 17, no. 8, pp. 724–731, 2009, doi: 10.1016/j.jclepro.2008.11.005.
- [9] Y. Zhang, Y. Zhang, C. Gong, H. Dinçer, and S. Yüksel, "An integrated hesitant 2-tuple Pythagorean fuzzy analysis of QFD-based innovation cost and duration for renewable energy projects," *Energy*, vol. 248, p. 123561, 2022, doi: 10.1016/j.energy.2022.123561.
- [10] M. F. Falah and R. B. Jakaria, "Implementasi Metode Rasional Guna Merancang Alat Pengeriing Sablon Otomatis," *J. PASTI (Penelitian dan Apl. Sist. dan Tek. Ind.)*, vol. 16, no. 2, p. 196, 2022, doi: 10.22441/pasti.2022.v16i2.007.
- [11] R. Ginting, *Perancangan dan Pengembangan Produk*. Medan: USU Press, 2022.
- [12] M. A. A. Azhari, C. SW, and L. Irianti, "Rancangan Produk Sepatu Olahraga Multifungsi Menggunakan Metode *Quality Function Deployment* (Qfd)," *J. Online Inst. Teknol. Nas.*, vol. 4, no. 3, pp. 241–252, 2015.
- [13] R. Ginting, *METODE PERANCANGAN PRODUK (Konsep & Aplikasi)*. Medan: USU Press, 2021.
- [14] Ms. Prof. Dr. Suryana, "Metodologi Penelitian : Metodologi Penelitian Model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif," *Univ. Pendidik. Indones.*, pp. 1–243, 2012, doi: 10.1007/s13398-014-0173-7.2.
- [15] I. Agustian, H. E. Saputra, and A. Imanda, "Pengaruh Sistem Informasi Manajemen Terhadap Peningkatan Kualitas Pelayanan Di Pt. Jasaraharja Putra Cabang Bengkulu," *Prof. J. Komun. dan Adm. Publik*, vol. 6, no. 1, pp. 42–60, 2019, doi: 10.37676/professional.v6i1.837.
- [16] H. Kartika and T. Izzati, "Identifikasi Kebutuhan Konsumen Dan Pengenalan Proses Qfd Untuk Membantu Proses Pengembangan Produk Pada Masyarakat Industri Menengah Di Kranggan," *J. Abdi Masy.*, vol. 5, no. 1, p. 1, 2019, doi: 10.22441/jam.2019.v5.i1.001.
- [17] M. Servqual, D. Kano, and T. Industri, "Analisis Kualitas Pelayanan Perpustakaan Pusat Universitas Islam Indonesia Menggunakan Metode *Quality Function Deployment* (QFD) Dengan Penentuan Importance Rating Menggunakan Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA YOGYAKARTA," 2006.