



PAPER – **OPEN ACCESS**

Inovasi EARASER: Perancangan Alat Pembersih Telinga Modern Berteknologi Vakum dengan Metode Quality Function Deployment (QFD)

Author : Janesboni Bramandes Gultom, et al
DOI : 10.32734/ee.v9i2.2762
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 9 Issue 2 – 2026 TALENTA Conference Series: Energy & 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



Inovasi *EARASER*: Perancangan Alat Pembersih Telinga Modern Berteknologi Vakum dengan Metode *Quality Function Deployment* (QFD)

Janesboni Bramandes Gultom*, Helzini Dara Rifadlia, Syahrani Amalia Fitri

Program Studi Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara, Jln. Dr. T. Mansyur No. 9 Padang Bulan, Medan 20155, Indonesia

janesbonibramandesg@gmail.com, helzinidararifadlia@gmail.com, syahraniamalia23@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan *EARASER*, alat pembersih telinga vakum portabel yang ergonomis, aman, dan dapat diisi ulang, menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Hasil analisis menunjukkan semua karakteristik teknik penting, dengan prioritas pada berat produk dan kapasitas penampung. Tingkat kesulitannya bervariasi dari cukup mudah hingga sulit. Massa produk termasuk kategori cukup mudah direalisasikan, sedangkan temperatur produk, daya listrik, volume penampung, kemudahan penggunaan baterai, tekanan daya hisap, serta tingkat kebisingan tergolong lebih sulit dikembangkan. Dari sisi kepentingan, hampir seluruh karakteristik teknik dinilai memiliki pengaruh yang penting oleh konsumen, meskipun efisiensi energi memiliki tingkat kepentingan relatif lebih rendah dari karakteristik teknik yang lain. Massa produk dan volume penampung menjadi fokus utama karena memberikan pengaruh terbesar terhadap kepuasan pengguna. Sementara itu, estimasi biaya menunjukkan seluruh karakteristik berada pada kategori biaya rendah hingga sedang. Hal ini mengindikasikan bahwa produk *EARASER* berpotensi dikembangkan secara optimal tanpa memerlukan biaya terlalu tinggi, sehingga tetap ekonomis dan kompetitif di pasaran. Dengan demikian, *EARASER* diharapkan mampu meningkatkan kenyamanan serta keamanan dalam penggunaan sehari-hari secara efektif dan efisien bagi berbagai kalangan pengguna potensial di masa mendatang serta mendukung inovasi produk kesehatan dan praktis. Sekaligus menjadi solusi inovatif dalam industri alat kesehatan.

Kata Kunci: *EARASER*; Perancangan Produk; *Quality Function Deployment*

Abstract

This research focuses on developing *EARASER*, a portable, ergonomic, safe, and rechargeable vacuum ear cleaner using the QFD approach. The matrix analysis shows that all technical attributes are considered important, with primary emphasis on the device's weight and reservoir capacity. Based on the data processing results, the level of difficulty of the technical characteristics ranges from relatively easy to difficult. Product mass is considered relatively easy to implement, while characteristics such as product temperature, electrical power, container volume, battery usability, suction pressure, and noise level are more challenging to develop. In terms of importance, almost all technical characteristics are considered important by consumers, although energy efficiency has a relatively lower level of importance. Product mass and container volume become the main focus as they have the greatest impact on user satisfaction. Meanwhile, cost estimation shows that all technical characteristics fall within low to moderate cost categories. This indicates that the *EARASER* product has strong potential to be developed optimally without requiring high investment costs, making it economical and competitive in the market. Therefore, *EARASER* is expected to improve comfort and safety in daily use effectively and efficiently for a wide range of potential users, while also supporting innovation in practical health-related products. While simultaneously serving as an innovative solution in a more modern, sustainable medical device.

Keywords: *EARASER*; Product Design; *Quality Function Deployment*

1. Pendahuluan

Pembersihan serumen (kotoran telinga) harus dilakukan dengan prosedur yang benar, karena penanganan yang kurang tepat justru dapat memperburuk kondisi telinga. Metode yang salah dapat menyebabkan kotoran terdorong lebih dalam ke saluran telinga, sehingga berpotensi menimbulkan penumpukan, infeksi, hingga gangguan kesehatan yang lebih serius. Berdasarkan permasalahan tersebut, dirancang alat *EARASER* yang bekerja dengan mekanisme hisap (vakum), sehingga kotoran dapat dikeluarkan secara aman tanpa risiko terdorong ke bagian yang lebih dalam.

Pada dasarnya, proses pengembangan produk diawali dari munculnya suatu gagasan yang ditujukan untuk menjawab kebutuhan atau menyelesaikan suatu permasalahan. Proses ini dapat dianalogikan seperti fenomena alam, di mana dari banyaknya kecebong

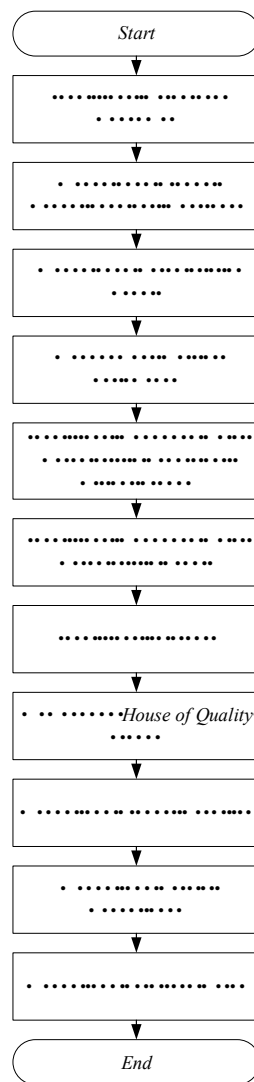
yang ada, hanya sebagian kecil yang mampu bertahan dan berkembang menjadi katak. Hal yang sama juga terjadi dalam dunia pengembangan produk, di mana dari berbagai ide yang dihasilkan, hanya sedikit yang mampu beradaptasi dengan kebutuhan pasar dan akhirnya berhasil menjadi produk yang unggul. Proses tersebut merupakan bagian dari rekayasa sistem dalam kegiatan perancangan dan pengembangan produk[1]. Tujuan utamanya adalah menciptakan nilai tambah bagi konsumen serta memenangkan persaingan melalui inovasi dan penyempurnaan produk, baik dari aspek desain, ukuran, warna, kemasan, maupun karakteristik lainnya[2].

Salah satu pendekatan dalam perancangan produk adalah metode *Nigel Cross*, yang menggunakan pola berpikir rasional dan disusun dalam tujuh langkah yang terstruktur[3]. Dalam praktiknya, metode ini didukung oleh *Quality Function Deployment* (QFD), yaitu pendekatan yang digunakan untuk menggali kebutuhan pelanggan dan mengubahnya menjadi spesifikasi teknis produk[4]. *Quality Function Deployment* (QFD) berperan dalam menentukan prioritas kebutuhan pelanggan serta menghubungkannya dengan karakteristik teknis yang relevan. Keunggulan utama metode ini terletak pada fokusnya terhadap keinginan konsumen, sehingga sehingga produk yang dihasilkan lebih mampu memenuhi kebutuhan pengguna[5]. Selain itu, *Quality Function Deployment* (QFD) juga membantu dalam mengidentifikasi aspek yang perlu ditingkatkan serta mengubah kebutuhan pelanggan menjadi parameter teknis yang dapat diukur[4]. Penerapan *Quality Function Deployment* (QFD) memberikan beragam keuntungan, seperti meningkatkan kepuasan pelanggan, meningkatkan kualitas dan keandalan produk, meningkatkan produktivitas, serta mendukung pertumbuhan keuntungan perusahaan. Metode ini juga mampu mempercepat waktu peluncuran produk ke pasar, mengoptimalkan biaya perancangan, serta meningkatkan koordinasi dalam tim pengembangan[6]. Dalam implementasinya, *Quality Function Deployment* (QFD) memiliki alat utama yang dikenal sebagai *House of Quality* (HoQ). *House of Quality* (HoQ) berfungsi untuk menentukan batasan desain serta menggambarkan keterkaitan antara kebutuhan pelanggan dan respons teknis, serta membantu tim perancang dalam menentukan prioritas pengembangan produk [7]. Struktur *House of Quality* (HoQ) terdiri atas enam elemen utama, yaitu suara pelanggan (*voice of customer*), respons teknis, hubungan antara keduanya, perbandingan (*benchmarking*), korelasi antar karakteristik teknis, serta evaluasi teknis (*technical assessment*)[8].

Adapun tujuan perancangan produk *EARASER* dengan menggunakan metode pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) adalah untuk mengubah kebutuhannya dan harapan konsumen (*voice of customer*) diterjemahkan menjadi spesifikasi teknis yang terukur dan terarah secara sistematis. Melalui pendekatan ini, berbagai atribut penting bagi pengguna, seperti keamanan saluran telinga, kenyamanan penggunaan, serta efektivitas pembersihan, dapat diterjemahkan menjadi karakteristik teknis dalam perancangan produk. Hal ini mencakup penentuan dimensi, pengaturan kekuatan hisap dengan sistem *dual flow suction*, pemilihan material silikon medis, serta penerapan fitur keamanan berupa *safety ring*. Dengan demikian, hasil akhir berupa purwarupa *EARASER* tidak hanya berfungsi sebagai alat pembersih telinga elektrik berbasis vakum, tetapi juga mampu memberikan solusi yang tepat sesuai dengan kebutuhan pengguna berdasarkan prinsip ergonomi dan rekayasa nilai.

2. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah pendekatan yang dimanfaatkan untuk mendapatkan data sesuai tujuan yang telah ditetapkan dalam penelitian. Metode ini berfungsi sebagai strategi umum dalam proses pengumpulan dan analisis data untuk menjawab permasalahan yang diteliti[9]. Tahapan-tahapan penelitian perancangan produk *EARASER* dengan *Quality Function Deployment* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan-Tahapan Penelitian Perancangan Produk *EARASER* dengan *Quality Function Deployment*

2.1. Mengidentifikasi Keinginan Konsumen ke dalam Bentuk Atribut Produk

Dalam mendorong keputusan pembelian pelanggan, perusahaan perlu memfokuskan perhatian pada atribut produk. Atribut produk merupakan karakteristik atau nilai tambah yang melekat pada suatu produk, yang sekaligus menjadi pembeda utama dibandingkan dengan produk sejenis yang ditawarkan oleh kompetitor[10].

2.2. Menentukan Tingkat Kepentingan Relatif dari Atribut Produk

Utility Value menggambarkan sejauh mana tingkat preferensi konsumen terhadap setiap variasi atribut pada produk *EARASER*. Nilai *utility* yang positif menunjukkan bahwa atribut tersebut lebih disukai oleh konsumen, sedangkan nilai *utility* yang negatif mengindikasikan bahwa atribut tersebut kurang diminati atau memiliki tingkat preferensi yang lebih rendah[11].

2.3. Mengevaluasi Atribut Produk Pesaing

Evaluasi adalah suatu proses penilaian terhadap objek tertentu dengan mengacu pada kriteria yang telah ditetapkan, yang kemudian dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan terkait objek tersebut [12]. Sementara itu, atribut produk merupakan unsur yang membedakan suatu produk dari produk lainnya, sehingga mampu memberikan nilai tambah dan manfaat, serta menjadi unsur penentu penting dalam memengaruhi keputusan untuk membeli dan persepsi pelanggan terhadap produk tersebut[13].

2.4. Menggambarkan Matriks Perlawanan Antara Atribut Produk dengan Karakteristik Teknik

Langkah selanjutnya dalam penyusunan *House of Quality* (HoQ) adalah melengkapi bagian *functional parameters* yang berisi respons teknis atau karakteristik produk yang dirancang. Bagian ini mencakup berbagai parameter teknis yang menggambarkan bagaimana kebutuhan pelanggan diterjemahkan ke dalam spesifikasi produk yang nyata. Adapun pada kolom *direction of importance* memuat analisis terkait arah pengembangan dari masing-masing karakteristik teknis tersebut, apakah perlu ditingkatkan, dipertahankan, atau disesuaikan[14].

2.5. Mengidentifikasi Hubungan antara Atribut Produk dengan Karakteristik Teknis

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi sekaligus mengevaluasi tingkat keterkaitan antar komponen persyaratan teknis dalam rangka menepati kebutuhan dan kemauan pelanggan[15].

2.6. Mengidentifikasi Interaksi Antara Karakteristik Teknis

Semakin kuat keterkaitan antar atribut produk dengan *technical responses*, maka akan bertambah besar pula tingkat interaksi yang terjadi di antar keduanya. Nilai interaksi tersebut kemudian dikalikan dengan bobot atribut yang telah dinormalisasi (*normalized raw weight*). Setelah itu, seluruh hasil perkalian dijumlahkan untuk memperoleh nilai total[15].

2.7. Menentukan Tingkat Kesulitan, Derajat Kepentingan, Perkiraan Biaya, dan Gambaran Target yang Ingin Dicapai

2.7.1. Penentuan Tingkat Kesulitan

Derajat kesulitan dihitung berdasarkan keterkaitan antar *Technical Requirement* (TR). Perhitungannya dilakukan dengan mengubah seluruh nilai hubungan menjadi bobot numerik, kemudian menjumlahkannya untuk mendapatkan total bobot keseluruhan. Selanjutnya, bobot dari setiap *Technical Requirement* (TR) dibandingkan dengan total tersebut dan dinyatakan dalam bentuk persentase. Persentase tersebut digunakan untuk menentukan tingkat kesulitan dengan skala 1–5, yaitu 0–5% (skala 1/sangat mudah), 6–11% (skala 2/mudah), 12–17% (skala 3/edang), 18–23% (skala 4/sulit), dan lebih dari 24% (skala 5/sangat sulit)[16]. Rumus menghitung derajat kesulitan pada karakteristik teknis adalah sebagai berikut.

$$\text{Tingkat Kesulitan} = \frac{\text{Bobot Tiap Karakteristik Teknis}}{\text{Total Bobot Karakteristik Teknis}} \quad (1)$$

2.7.2. Penentuan Tingkat Kepentingan

Tingkat kepentingan menunjukkan besarnya peran *Technical Requirement* (TR) dalam memenuhi kebutuhan pelanggan. Nilainya diperoleh dari perkalian bobot hubungan dengan tingkat kepentingan pelanggan, lalu dijumlahkan untuk tiap *Technical Requirement* (TR). Semakin tinggi nilainya, semakin penting *Technical Requirement* (TR) tersebut[16]. Rumus menghitung tingkat kepentingan pada atribut produk dengan karakteristik teknis adalah sebagai berikut.

$$\text{Derajat Kepentingan} = \frac{\text{Bobot Tiap Karakteristik Teknis}}{\text{Total Bobot Karakteristik Teknis}} \quad (2)$$

2.7.3. Perkiraan Biaya

Estimasi biaya ditentukan oleh tingkat kesulitan tiap *Technical Requirement* (TR). Semakin sulit, semakin besar biaya yang dibutuhkan karena meningkatnya kebutuhan teknologi, material, dan kompleksitas produksi. Sebaliknya, *Technical Requirement* (TR) yang lebih sederhana memerlukan biaya lebih rendah[16].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Mengidentifikasi Keinginan Konsumen ke dalam Bentuk Atribut Produk

Atribut produk *EARASER* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Atribut *ERASER* yang Diinginkan oleh Konsumen

No.	Primer	Sekunder	Tersier
1.	Desain Utama	Bentuk	Tabung
		Warna	Putih
		Ukuran	5 cm × 5 cm × 17 cm
		Material	Plastic
		Kapasitas	4 gr
		Berat	30 gr
		Sumber Energi	Charger
2.	Fungsi Tambahan	Alat Pembatas Kedalaman	Safety Ring
		Desain Selang Sedotan	Dual Flow Suction
		Alat Peredam Suara	Ergonomic silence motor

3.2. Menentukan Tingkat Kepentingan Relatif dari Atribut Produk

Tingkat kepentingan relatif atribut produk *ERASER* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Tingkat Kepentingan dari Atribut Produk *ERASER*

No.	Primer	Sekunder	Tersier	Tingkat Kepentingan
1.	Desain Utama	Bentuk	Tabung	5
		Warna	Putih	5
		Ukuran	5 cm × 5 cm × 17 cm	4
		Material	Plastik	5
		Kapasitas	4 gr	4
		Berat	30 gr	4
		Sumber Energi	Charger	5
2.	Fungsi Tambahan	Alat Pembatas Kedalaman	Safety Ring	4
		Desain Selang Sedotan	Dual Flow Suction	3
		Alat Peredam Suara	Ergonomic silence motor	4

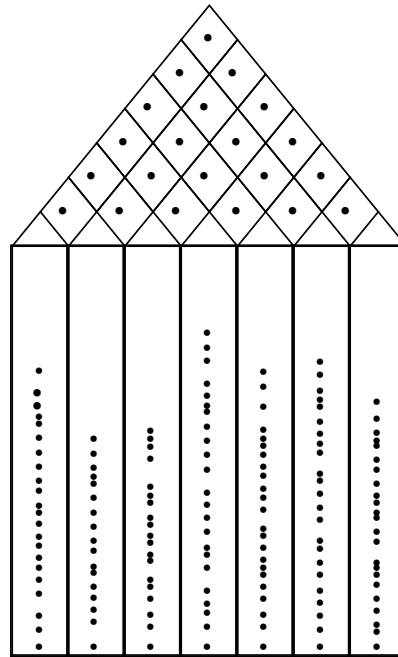
3.3. Mengevaluasi Atribut Produk Pesaing

Hasil evaluasi atribut-atribut produk pesaing I, pesaing II, dan pesaing III dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Atribut Pesaing I, II, dan III

No.	Kriteria			Tingkat Kepentingan		
	Primer	Sekunder	Tersier	Pesaing I	Pesaing II	Pesaing III
1.	Desain Utama	Bentuk	Tabung	3	4	3
		Warna	Putih	2	4	5
		Ukuran	5 cm × 5 cm × 17 cm	2	4	1
		Material	Plastik	2	5	3
		Kapasitas	4 gr	2	3	4
		Berat	30 gr	2	1	4
		Sumber Energi	Charger	2	2	2
2.	Fungsi Tambahan	Alat Pembatas Kedalaman	Safety Ring	2	5	3
		Desain Selang Sedotan	Dual Flow Suction	2	5	3
		Alat Peredam Suara	Ergonomic silence motor	2	2	3

Matriks hubungan antara sesama karakteristik teknis dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Matriks Hubungan Antara Sesama Karakteristik Teknis

3.7. Menentukan Tingkat Kesulitan, Derajat Kepentingan, Perkiraan Biaya, dan Gambaran Target yang Ingin Dicapai

3.7.1. Penentuan Tingkat Kesulitan

Perhitungan dilakukan dengan menambahkan seluruh skor pembobotan hubungan, lalu dibagi skor pembobotan setiap karakteristik teknis dengan total bobot untuk mendapatkan persentase. Kemudian, derajat kesulitan ditentukan berdasarkan persentase yang dihasilkan, yaitu skala 1 (mudah) untuk persentase 0–5%, skala 2 (cukup mudah) untuk 6–11%, skala 3 (sulit) untuk 12–17%, skala 4 (sangat sulit) untuk 18–23%, dan skala 5 (mutlak sulit) untuk persentase di atas 24%.

Tingginya derajat kesulitan bisa ditentukan dengan terlebih dahulu menghitung total skor bobot dari setiap hubungan antar karakteristik teknis, yaitu sebagai berikut.

$$\text{Bobot untuk temperatur produk} = 1 + 4 + 2 + 4 + 3 + 1 = 15$$

$$\text{Total bobot} = 15 + 10 + 15 + 13 + 18 + 13 + 13 = 97$$

Contoh perhitungan tingkat kesulitan setiap karakteristik teknis adalah sebagai berikut.

$$\text{Tingkat kesulitan temperatur produk} = \frac{15}{97} \times 100\% = 15,46\% = 3$$

3.7.2. Penentuan Tingkat Kepentingan

Derajat kepentingan diperoleh dengan menghitung total bobot dari setiap hubungan dari atribut produk dan karakteristik teknis, yaitu sebagai berikut.

$$\text{Bobot temperatur produk} = 1 + 2 + 2 + 4 + 1 + 2 + 4 + 1 + 3 + 4 = 24$$

$$\text{Total bobot} = 24 + 29 + 28 + 29 + 27 + 19 + 25 = 181$$

Contoh penyelesaian derajat kepentingan setiap karakteristik teknis adalah sebagai berikut.

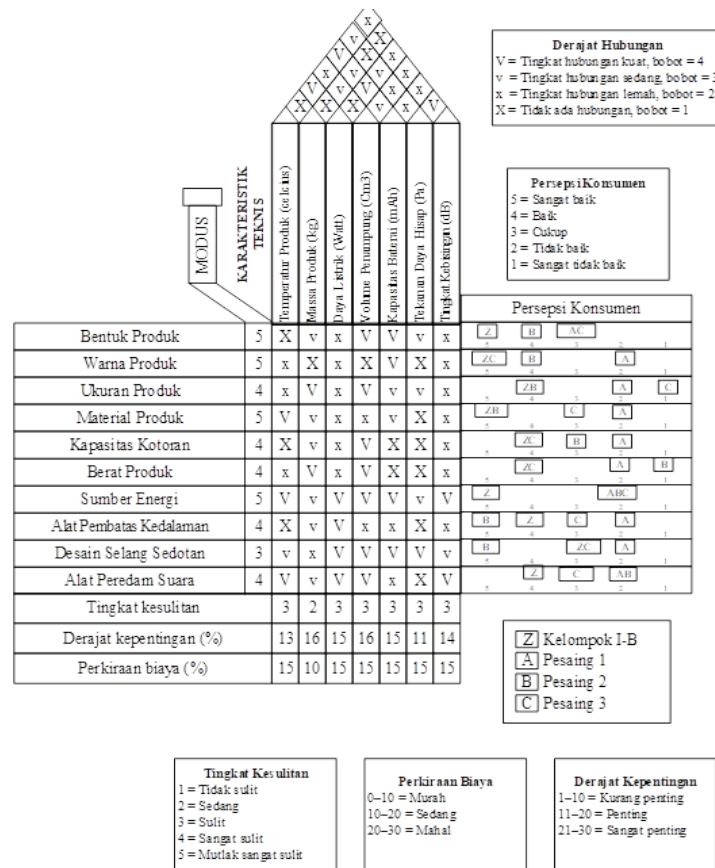
$$\text{Derajat kepentingan temperatur produk} = \frac{24}{181} \times 100\% = 13,26\% \approx 13\%$$

Faktor tingkat kesulitan berpengaruh terhadap besarnya biaya, di mana semakin kompleks suatu karakteristik teknis untuk dibuat, maka biaya yang dibutuhkan semakin tinggi. Estimasi biaya biasanya disampaikan dalam bentuk persentase dan ditentukan berdasarkan berbagai faktor dari tim perancang.

1)	Temperatur produk	= 3
2)	Massa produk	= 2
3)	Daya listrik	= 3
4)	Volume penampung	= 3
5)	Kapasitas Baterai	= 3
6)	Tekanan daya hisap	= 3
7)	<u>Tingkat kebisingan</u>	<u>= 3 +</u>
	Total Bobot	= 20

$$\text{Perkiraan biaya temperatur produk} = \frac{3}{20} \times 100\% = 15\%$$
[illegible]

House of Quality (HoQ) produk *EARASER* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. House of Quality (HoQ) produk EARASER

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas, dapat disimpulkan produk *EARASER* memiliki atribut berupa bentuk tabung, warna putih, ukuran 5 cm × 5 cm × 17 cm, material plastik, kapasitas kotoran 4 gram, berat 30 gram, serta sumber energi menggunakan *charger*. Produk ini juga memiliki fitur keselamatan dan kenyamanan dalam penggunaannya, yaitu *safety ring* sebagai pembatas kedalaman, desain selang sedotan *dual flow suction*, serta *ergonomic silence motor* sebagai peredam suara. Dari sisi tingkat kesulitan, massa produk tergolong cukup mudah, sedangkan temperatur produk, daya listrik, volume penampung, kemudahan baterai, tekanan daya hisap, dan tingkat kebisingan termasuk sulit. Seluruh karakteristik teknik memiliki derajat kepentingan yang penting, kecuali efisiensi energi yang tergolong kurang penting, dengan derajat kepentingan terbesar terdapat pada massa produk dan volume penampung. Selain itu, seluruh karakteristik memiliki perkiraan biaya yang berada pada kategori murah hingga sedang.

Referensi

- [1] P. : Hery *et al.*, *PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN PRODUK Strategi dan Teknik Inovasi yang Efektif*.
- [2] P. Muniarty *et al.*, *PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN PRODUK PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI*. [Online]. Available: www.globaleksektifteknologi.co.id
- [3] W. Khairannur, S. Ariestina, W. O. R. Simanjuntak, N. Syahfitri, and B. E. P. Kembaren, "Kombinasi QFD Dan Nigel Cross untuk Perancangan Halal Tourism di Danau Toba," *remik*, vol. 7, no. 1, pp. 795–809, Jan. 2023, doi: 10.33395/remik.v7i1.12173.
- [4] R. Siskayanti and H. Iridiastadi, "Implementing Quality Function Deployment (QFD) to enhance competitiveness and user satisfaction in industrial lubricants," *Sainteks: Jurnal Sain dan Teknik*, vol. 7, no. 01, pp. 54–64, Mar. 2025, doi: 10.37577/sainteks.v7i01.868.
- [5] R. Ginting and T. Yosephin Batubara, "DESAIN ULANG PRODUK TEMPAT TISSUE MULTIFUNGSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT," 2017.
- [6] I. Safri, I. Vera L Raja, and H. Susiyanto, "MENGANALISA FAKTOR-FAKTOR YANG MEMEPENGARUHI KUALITAS PELAYANAN MENGGUNAKAN QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT DI APOTEK XYZ," 2024.
- [7] R. Ginting, A. Ishak, A. Fauzi Malik, and M. R. Satrio, "Product Development with Quality Function Deployment (QFD) : A Literature Review," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1003, no. 1, p. 012022, Dec. 2020, doi: 10.1088/1757-899x/1003/1/012022.
- [8] A. Ishak, R. Ginting, B. Suwandira, and A. Fauzi Malik, "Integration of Kano Model and Quality Function Deployment (QFD) to Improve Product Quality: A Literature Review," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, IOP Publishing Ltd, Dec. 2020. doi: 10.1088/1757-899X/1003/1/012025.
- [9] M. SPd, *METODOLOGI PENELITIAN*. 2024. [Online]. Available: www.mediapustakaindo.com

- [10] N. K. Sumbawati and G. Cahyani, "ANALISIS ATRIBUT PRODUK SEBAGAI PERTIMBANGAN KONSUMEN DALAM PEMBELIAN SEPEDA MOTOR HONDA DI KRIDA SUMBAWA BESAR." [Online]. Available: <http://e-journalppmunsa.ac.id/index.php/samalewa>
- [11] K. Junaidi, "AGRISAINS: Jurnal Ilmiah Magister Agribisnis Analisis Minat Konsumen Terhadap Produk Tempe Di Pasar Tanjong Mesjid Kecamatan Samudera Kabupaten Aceh Utara Analysis of Consumer Interest in Tempe Products in Tanjong Mesjid Market Samudera District North Aceh Regency," *Jurnal Ilmiah Magister Agribisnis*, vol. 8, no. 1, pp. 12–21, doi: 10.31289/agrisains.v8i1.6800.
- [12] J. Pendidikan and D. Konseling, "Implementasi Evaluasi Program Pendidikan di Tingkat Sekolah Menengah."
- [13] S. Medan, N. Annisa, M. A. Nasution, and A. Firah, "Universitas Dharmawangsa," *Jurnal Bisnis Corporatae*, vol. 8, no. 1, pp. 2579–6445.
- [14] Y. Junaedi Kurniawan *et al.*, "Analisis Penerapan Quality Function Deployment (QFD) sebagai Metode Pengembangan Produk Mesin Perajang Apel untuk Keripik Buah," 2024. [Online]. Available: <https://jurnal.polines.ac.id/index.php/rekayasa>
- [15] M. Hilman, R. Gamar, and P. Ningrat, "PENGEMBANGAN PRODUK KRIPIK DENGAN METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT PADA USAHA KECIL MENENGAH (UKM) MAKMUR ABADI DI KABUPATEN CIAMIS," Maman Hilman.
- [16] R. Ginting, R. Silalahi, and M. A. Marunduri, "The Conceptual Integration of Quality Function Deployment and Value Engineering for Product Development: A Case Study of Water Dispenser," *International Journal of Technology*, vol. 16, no. 1, pp. 124–135, 2025, doi: 10.14716/ijtech.v16i1.6326.