



PAPER – **OPEN ACCESS**

Perancangan dan Pengembangan Produk EcoStep Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD)

Author : Berliana Renatania Saragih, et al
DOI : 10.32734/ee.v9i2.2739
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



Perancangan dan Pengembangan Produk *EcoStep* Menggunakan Metode *Quality Function Deployment* (QFD)

Berliana Renatania Saragih*, David Fernando Sitohang, Yudika Pakpahan

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

berlianarenatania@gmail.com, davidstitohang66@gmail.com, yudikapakpahan17@gmail.com

Abstrak

Dalam aktivitas sehari-hari, sepatu merupakan benda yang paling sering bersentuhan langsung dengan tanah, debu, dan berbagai kotoran dari luar rumah. Namun, sepatu yang telah digunakan kerap langsung disimpan di rak tanpa dibersihkan terlebih dahulu, sehingga kotoran dan bakteri yang menempel dapat terbawa masuk ke dalam rumah. Berdasarkan kebiasaan tersebut, muncul inovasi *EcoStep*, yaitu rak sepatu yang tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan, tetapi juga mampu membersihkan dan mensterilkan sepatu. Produk ini memanfaatkan bahan ramah lingkungan berupa bonggol jagung serta dilengkapi dengan sikat pembersih, wadah penampung kotoran, dan cairan disinfektan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk yang sesuai dengan kebutuhan dan harapan konsumen melalui penerapan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Metode ini digunakan untuk menerjemahkan kebutuhan pelanggan ke dalam spesifikasi teknis produk dengan bantuan *House of Quality* (HoQ). Tahapan penelitian meliputi identifikasi kebutuhan pelanggan melalui kuesioner, penentuan tingkat kepentingan relatif produk, penilaian atribut berdasarkan evaluasi produk pesaing sejenis, penyusunan matriks hubungan antara atribut produk dan karakteristik teknis, analisis keterkaitan antar karakteristik teknis, serta penetapan target pencapaian untuk setiap karakteristik teknis. Dengan demikian, produk yang dihasilkan diharapkan memiliki kualitas yang lebih baik, mampu memenuhi kebutuhan pasar, serta meningkatkan daya saing.

Kata Kunci: Inovasi produk; Perancangan Produk; *Quality Function Deployment*; Rak Sepatu

Abstract

In everyday life, shoes are the objects that most frequently come into contact with soil, dust, and dirt from outside the home. However, these used shoes are often placed directly on the shoe rack without first being cleaned, so that dirt and bacteria can be carried into the house. However, these used shoes are often placed directly on the shoe rack without first being cleaned, so that dirt and bacteria can be carried into the house. From this simple habit emerged the innovation of *EcoStep*, a shoe rack that not only stores, but also cleans and sterilizes shoes. By utilizing environmentally friendly materials from corn cobs and equipped with a cleaning brush, a dirt collection tray, and a steam disinfectant. This research aims to design a product that suits the needs and expectations of consumers by using the *Quality Function Deployment* (QFD) method. This method is used to translate customer needs into technical product characteristics through the preparation of the *House of Quality* (HoQ). The research stages include identifying customer needs through questionnaires, inputting the relative importance level of the product, inputting the importance level of the evaluation of similar competitor attributes, describing the resistance matrix between product attributes and technical characteristics, describing the matrix between product attributes and technical characteristics, identifying the relationship between technical characteristics, and determining targets for each technical characteristic. Thus, the resulting product is expected to have better quality, meet market needs, and increase competitiveness.

Keywords: Product Innovation; Product Design; *Quality Function Deployment*; Shoe Rack

1. Pendahuluan

Rak sepatu dan sandal adalah rak yang dikhususkan untuk meletakkan sepatu atau sandal [1]. Rak sepatu berfungsi sebagai tempat penyimpanan sepatu agar tertata rapi saat tidak digunakan [2]. Desain rak sepatu terbuka di beberapa rumah membuat sepatu dan sandal yang jarang digunakan mudah berdebu dan kotor, sehingga penggunaannya dinilai kurang efisien. Hal ini terjadi karena produk yang ada belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan pengguna, seperti rak sepatu yang tertutup, nyaman, dan memiliki tampilan menarik [3].

Perancangan produk merupakan suatu proses berpikir ilmiah yang bertujuan menghasilkan produk sesuai dengan kebutuhan manusia. Kegiatan ini mencakup aspek rekayasa teknis, pengembangan rencana produksi, hingga evaluasi terhadap desain yang dihasilkan agar dapat bersaing di pasar. Dalam kondisi persaingan industri yang semakin ketat, khususnya pada produk rumah tangga, tidak cukup hanya mengandalkan fungsi dasar. Produk juga harus menawarkan kemudahan penggunaan, perawatan, serta nilai tambah lainnya agar memiliki daya saing yang lebih baik [4].

Sebelum memasuki tahap *Quality Function Deployment* (QFD), dilakukan pengumpulan data melalui penyebaran kuesioner terbuka dan tertutup. Kuesioner terbuka digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan awal konsumen, sedangkan kuesioner tertutup berfungsi untuk mengukur tingkat kepentingan dari atribut yang telah diperoleh sebelumnya. Hasil dari kedua jenis kuesioner tersebut kemudian diolah menjadi variabel penelitian yang digunakan dalam analisis kualitas pelayanan [5].

Metode *Quality Function Deployment* (QFD) merupakan pendekatan sistematis yang digunakan untuk menerjemahkan kebutuhan dan keinginan konsumen (*Voice of Customer/VoC*) ke dalam spesifikasi teknis produk [6]. Pendekatan ini memungkinkan perusahaan memahami kebutuhan pelanggan secara lebih mendalam sehingga dapat menghasilkan produk yang sesuai dengan harapan. Salah satu alat utama dalam QFD adalah *House of Quality* (HoQ), yaitu matriks yang menghubungkan kebutuhan pelanggan dengan karakteristik teknis produk. Melalui HoQ, perusahaan dapat menentukan prioritas pengembangan serta target yang harus dicapai dalam proses perancangan [7]. QFD biasanya diwujudkan dalam bentuk *House of Quality* (HoQ). *House of Quality* (HoQ) merupakan metode yang difokuskan pada kebutuhan pelanggan, sehingga proses desain dan pengembangannya lebih sesuai dengan apa yang diinginkan oleh pelanggan dan disesuaikan dengan teknologi dan inovasi. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi yang penting dari pelanggan [5].

Dengan demikian, penerapan metode QFD dalam pengembangan *EcoStep* diharapkan mampu menghasilkan produk rak sepatu yang tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan, tetapi juga memiliki kemampuan tambahan dalam membersihkan dan mensterilkan sepatu, sehingga dapat meningkatkan kualitas produk serta daya saing di pasar.

2. Metodologi Penelitian

Metode penelitian merupakan pendekatan ilmiah yang digunakan untuk memperoleh data sesuai dengan tujuan dan manfaat penelitian. Melalui metode ini, suatu permasalahan dapat dianalisis secara sistematis sehingga menghasilkan solusi yang tepat [8]. Penelitian ini menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.

2.1. Mengidentifikasi Keinginan Konsumen ke Dalam Bentuk Atribut Produk *EcoStep*

Pada tahap identifikasi kebutuhan dan keinginan konsumen, beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain memastikan bahwa produk yang dirancang benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna, termasuk kebutuhan yang tidak disadari secara langsung oleh konsumen. Selain itu, diperlukan data yang akurat sebagai dasar dalam penentuan spesifikasi produk, serta kesamaan pemahaman di antara seluruh tim pengembang mengenai kebutuhan konsumen. Proses identifikasi ini dilakukan melalui pengolahan hasil kuesioner terbuka dan kuesioner tertutup [9].

2.2. Tingkat Kepentingan Relatif dari Produk *EcoStep*

Penentuan tingkat kepentingan pada produk *EcoStep* dilakukan berdasarkan nilai modus dari hasil kuesioner tertutup. Data yang diperoleh dari kuesioner tersebut telah dinyatakan valid dan reliabel dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa seluruh kebutuhan konsumen dianggap memiliki tingkat kepentingan yang tinggi dan perlu segera direalisasikan. [9].

2.3. Tingkat Kepentingan dari Evaluasi Atribut Pesaing Sejenis

Penentuan tingkat kepentingan pesaing 1, 2, dan 3 didasarkan kepada hasil modus jawaban dari kuesioner tertutup. Jawaban dari kuesioner tertutup sudah dianggap valid dan reliabel pada penelitian ini [10].

2.4. Menggambarkan Matriks Perlawanan antara Atribut Produk dengan Karakteristik Teknis

Atribut yang telah dikonversi ke dalam karakteristik teknis ditempatkan secara vertikal pada sisi kiri matriks, sedangkan karakteristik teknis disusun secara horizontal pada bagian atas [11].

2.5. Menggambarkan Matriks antara Atribut Produk dengan Karakteristik Teknis

Dalam hal ini, digunakan nilai skor tertinggi sebagai indikator tingkat kemudahan yang paling besar bagi tim perancang dalam menentukan karakteristik teknis yang paling berpengaruh terhadap kepuasan konsumen. [11].

2.6. Mengidentifikasi Hubungan antara Sesama Karakteristik Teknis

Identifikasi hubungan antar karakteristik teknis bertujuan untuk mengetahui keterkaitan dan pengaruh satu karakteristik terhadap karakteristik lainnya [11].

2.7. Menentukan Target Pencapaian untuk Setiap Karakteristik Teknis

Pada tahap ini ditetapkan target yang ingin dicapai untuk setiap karakteristik teknis, termasuk tingkat kesulitan dalam proses pembuatan, tingkat kepentingannya, serta estimasi biaya yang dibutuhkan pada masing-masing karakteristik teknis. [11].

Perhitungan tingkat kesulitan menggunakan rumus yaitu:

$$\text{Tingkat Kesulitan} = \frac{\text{Bobot Tiap Karakteristik Teknis}}{\text{Total Bobot Karakteristik Teknik}}$$

Perhitungan tingkat kesulitan menggunakan rumus yaitu:

$$\text{Tingkat Kesulitan} = \frac{\text{Bobot Tiap Karakteristik Teknis}}{\text{Total Bobot Karakteristik Teknik}} \times 100\%$$

Perhitungan perkiraan biaya menggunakan rumus yaitu:

$$\text{Perkiraan Biaya} = \frac{\text{Bobot Tiap Karakteristik Teknis}}{\text{Total Bobot Karakteristik Teknik}} \times 100\%$$

3. Hasil dan Pembahasan

Setelah melakukan tahapan dalam metode *Quality Function Deployment* (QFD), berikut merupakan hasil dan pembahasan dari pengujian yang telah dilakukan terhadap produk *EcoStep*.

3.1. Mengidentifikasi Keinginan Konsumen ke Dalam Bentuk Atribut Produk *EcoStep*

Melalui kuesioner terbuka dan tertutup, didapat data atribut produk *EcoStep* yang diinginkan konsumen dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Atribut dalam Kuesioner Terbuka

No.	Kriteria		
	Primer	Sekunder	Tersier
1.	Fungsi Utama	Warna	Coklat
		Material Kaki Rak	Besi
		Berat Rak	5 kg
		Kerangka Rak	Alumunium
		Material Pintu	Kaca
		Konsep Pintu	Dibuka
		Sistem Pengait Pintu	Engsel
2.	Fungsi Tambahan	Limbah Material	Bonggol Jagung
		Pembersih Sepatu	Sikat Otomatis
		Pembunuh Bakteri	Disinfektan Uap

3.2. Tingkat Kepentingan Relatif dari Produk

Data Tingkat kepentingan dari atribut produk yang diinginkan konsumen dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Tingkat Kepentingan Atribut Produk *EcoStep*

No.	Kriteria			
	Primer	Sekunder	Tersier	Kelompok VII/C
1.	Fungsi Utama	Warna	Coklat	5
		Matreial Kaki Rak	Besi	4
		Berat Rak	5 kg	5
		Kerangka Rak	Alumunium	5
		Material Pintu	Kaca	5
		Konsep Pintu	Dibuka	4
		Sistem Pengait Pintu	Engsel	5
2.	Fungsi Tambahan	Limbah Material	Bonggol Jagung	5
		Pembersih Sepatu	Sikat Otomatis	4
		Pembunuh Bakteri	Disinfektan Uap	4

3.3. Tingkat Kepentingan dari Evaluasi Atribut Pesaing Sejenis

Data evaluasi atribut dari produk pesaing 1, 2, dan 3 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Atribut dalam Kuesioner Tertutup

No.	Kriteria					
	Primer	Sekunder	Tersier	Pesaing 1	Pesaing 2	Pesaing 3
1.	Fungsi Utama	Warna	Coklat	4	3	4
		Matreial Kaki Rak	Besi	4	4	3
		Berat Rak	5 kg	4	4	3
		Kerangka Rak	Alumunium	4	4	2
		Material Pintu	Kaca	2	3	1
		Konsep Pintu	Dibuka	2	4	1
		Sistem Pengait Pintu	Engsel	2	4	1
2.	Fungsi Tambahan	Limbah Material	Bonggol Jagung	1	5	1
		Pembersih Sepatu	Sikat Otomatis	1	5	1
		Pembunuh Bakteri	Disinfektan Uap	1	5	1

3.4. Menggambarkan Matriks Perlawanan antara Atribut Produk dengan Karakteristik Teknis

Gambar matriks antara atribut produk dan karakteristik teknis dapat dilihat pada Gambar 1.

3.5. Menggambarkan Matriks antara Atribut Produk dengan Karakteristik Teknis

Matriks antara atribut produk dengan karakteristik teknis dapat dilihat pada Gambar 2.

3.6. Mengidentifikasi Hubungan antara Sesama Karakteristik Teknis

Hasil identifikasi hubungan antara sesama karakteristik teknis dapat dilihat pada Gambar 3.

3.7. Menentukan Target Pencapaian untuk Setiap Karakteristik Teknis

Target pencapaian ditetapkan berdasarkan tiga karakteristik utama, yaitu tingkat kesulitan pembuatan produk, derajat kepentingan, dan perkiraan biaya.

		Troy						
.....								
.....								
.....								
.....								
.....								
.....								
.....								
.....								
.....								
.....								

Gambar 1. Matriks antara Atribut Produk *EcoStep* dengan Karakteristik Teknis

		Troy						
.....								
.....								
.....								
.....								
.....								
.....								
.....								
.....								
.....								

Gambar 2. Matriks antara Atribut Produk dengan Karakteristik Teknis

.....Troy							
.....							
.....							
.....							
.....							
.....							
.....							
.....							

Gambar 3. Matriks antara Sesama Karakteristik Teknis

- Penentuan Tingkat Kesulitan

Kriteria Tingkat Kesulitan.

1 = Mudah	= 0-5%
2 = Cukup Mudah	= 6-11%
3 = Sulit	= 12-17%
4 = Sangat Sulit	= 18-23%
5 = Mutlak Sulit	= >24%

Besar bobot untuk setiap hubungan antar sesama karakteristik teknik yaitu:

$$\text{Kecepatan Getaran Tray} = 3 + 4 + 1 + 4 + 4 + 4 = 23$$

$$\text{Total Bobot} = 23 + 17 + 23 + 23 + 23 + 22 + 22 + 24 = 154$$

Tingkat Kesulitan:

$$\text{Kecepatan Getaran Tray} = \frac{23}{154} \times 100\% = 14,93\% = 3$$

$$\text{Kapasitas Berat Maksimum} = \frac{17}{154} \times 100\% = 11,03\% = 2$$

$$\text{Tinggi Rak} = \frac{23}{154} \times 100\% = 14,93\% = 3$$

$$\text{Waktu Perakitan} = \frac{23}{154} \times 100\% = 14,93\% = 3$$

$$\text{Gaya Gesek Maksimum} = \frac{22}{154} \times 100\% = 14,28\% = 3$$

$$\text{Ketebalan Material Rak} = \frac{22}{154} \times 100\% = 14,28\% = 3$$

$$\text{Volume Penyimpanan} = \frac{24}{154} \times 100\% = 15,58\% = 3$$

- Derajat Kepentingan

Kriteria Derajat Kepentingan

1%-10%	= Kurang Penting
11%-20%	= Penting
21%-30%	= Sangat Penting

Besar bobot untuk setiap hubungan antar sesama karakteristik teknik yaitu:

$$\text{Kecepatan Getaran Tray} = 0 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 2 + 4 + 4 + 1 = 31$$

$$\text{Total Bobot} = 31 + 23 + 30 + 34 + 35 + 33 + 31 = 221$$

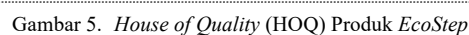
Tingkat Kesulitan:

$$\text{Kecepatan Getaran Tray} = \frac{31}{221} \times 100\% = 14,02\% = 14\%$$

$$\text{Kapasitas Berat Maksimum} = \frac{23}{221} \times 100\% = 10,40\% = 10\%$$

$$\text{Tinggi Rak} = \frac{30}{221} \times 100\% = 13,57\% = 14\%$$

$$\text{Kekuatan Produk} = \frac{34}{221} \times 100\% = 14,61\% = 15\%$$



Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa perancangan rak sepatu *EcoStep* dengan pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) mampu mengidentifikasi sekaligus mengonversi kebutuhan dan keinginan konsumen ke dalam spesifikasi teknis produk secara terstruktur. Melalui tahapan QFD yang mencakup identifikasi atribut kebutuhan pelanggan, penentuan tingkat kepentingan, analisis terhadap produk pesaing, hingga penyusunan *House of Quality* (HoQ), diperoleh sejumlah karakteristik teknis utama yang menjadi acuan dalam pengembangan produk.

Tingkat kesulitan pada setiap karakteristik teknis *EcoStep* berada pada kisaran sekitar 10% – 15%, yang menunjukkan kategori sedang dan cenderung merata. Dari sisi tingkat kepentingan, beberapa aspek seperti gaya gesek maksimum, kekuatan produk, dan ketebalan material memiliki nilai paling tinggi sehingga menjadi fokus utama dalam proses perancangan. Sementara itu, estimasi biaya menunjukkan penyebaran yang relatif seimbang (sekitar 15%), dengan kapasitas beban maksimum berada pada kisaran lebih rendah ($\pm 10\%$), sehingga tidak terdapat komponen yang mendominasi biaya secara signifikan.

Hasil perancangan menunjukkan bahwa *EcoStep* tidak hanya berfungsi sebagai media penyimpanan sepatu, tetapi juga menawarkan nilai tambah berupa fitur pembersihan dan sterilisasi dengan memanfaatkan bahan yang ramah lingkungan. Selain itu, faktor seperti kekuatan struktur, kapasitas penyimpanan, serta efisiensi fungsi menjadi aspek penting yang perlu diperhatikan dalam pengembangan produk. Dengan demikian, penerapan metode QFD dalam penelitian ini dinilai efektif dalam menghasilkan desain produk yang lebih inovatif, fungsional, serta sesuai dengan kebutuhan pasar, sehingga berpotensi meningkatkan daya saing di industri.

Referensi

- [1] I. Abdullah, Y. Patrisia, A. Hambali, and W. Febrianty, "Desain Rak Sepatu Dan Sandal Menggunakan Metode Kansei Engineering," *Tecnoscienza*, p. 420-421, 2023.
- [2] A. T. Dwilaga and M. Zaen, "Perancangan Produk Rak Sepatu Dengan Fungsi Penyimpanan Kaus Kaki Dan Tempat Duduk Menggunakan Qfd," *Jurnal Multidisiplin*, p. 122, 2023.
- [3] D. P. Andriani, M. Choiri, and FX. B. Desrianto, "Redesain Produk Berfokus Pada Customer Requirements Dengan Integrasi Axiomatic Design dan House of Quality," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 17, no. 1, p. 71, Jun. 2018, doi: 10.23917/jiti.v17i1.5867.
- [4] A. G. A. Harahap, R. Ginting, and A. Ishak, "Perancangan ulang produk mixer dengan Metode Quality Function Deployment," *Productum: Jurnal Desain Produk (Pengetahuan dan Perancangan Produk)*, vol. 9, no. 1, pp. 43–54, Mar. 2026, doi: 10.24821/productum.v9i1.17546.
- [5] B. Rahmanulia, A. Solekha, S. D. Hapsari, A. Zaqi, A. Faritsy, and J. T. Industri, "Perencanaan Dan Pengembangan Produk Pouch Bag Menggunakan Metode QFD (Studi Kasus : Bank Sampah Gemah Ripah Bantul)," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, vol. 2, no. 3, pp. 168–175, 2023.
- [6] R. T. Ramadhan and Zulkarnain Zulkarnain, "Penerapan Quality Function Deployment (QFD) untuk Pengembangan Desain Kemasan Sunscreen Berdasarkan Preferensi Konsumen," *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro dan Komputer*, vol. 5, no. 2, pp. 198–210, Jun. 2025, doi: 10.51903/juritek.v5i2.4586.
- [7] D. Agustian, P. Studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro, U. Sultan Ageng Tirtayasa, J. Raya Palka Km, and K. Serang Provinsi Banten, "Studi Penerapan Metode Quality Function Deployment (Qfd) Terhadap Pengembangan Produk Di Berbagai Bidang," *JAPTI: Jurnal Aplikasi Ilmu Teknik Industri*, vol. 6, no. 1, pp. 20–27, 2025.
- [8] H. Widowati, "Metodologi Penelitian dalam Kajian Jurnal Hasil Penelitian " *Metodologi Penelitian Dalam Kajian Jurnal Hasil Penelitian*," Lampung, 2020.
- [9] W. Widiastih and H. Murnawan, *Penyusunan Konsep untuk Perancangan Produk Pot Portable dengan Pendekatan Quality Function Deployment (QFD)*. 2016.
- [10] R. T. Ramadhan and Zulkarnain Zulkarnain, "Penerapan Quality Function Deployment (QFD) untuk Pengembangan Desain Kemasan Sunscreen Berdasarkan Preferensi Konsumen," *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro dan Komputer*, vol. 5, no. 2, pp. 198–210, Jun. 2025, doi: 10.51903/juritek.v5i2.4586.
- [11] J. Sistem Teknik Industri and C. Fajri Hasibuan, "Perancangan Shelter Bus Mebidang Dengan Menggunakan Quality Function Deployment (QFD)," *Jurnal Sistem Teknik Industri (JSTI)*, vol. 22, no. 1, pp. 77–89, 2020.