



PAPER – **OPEN ACCESS**

Perancangan Produk Orthothermix dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD)

Author : Ana Tasya Br Tarigan, et al
DOI : 10.32734/ee.v9i2.2761
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 Produk *Orthothermix* dengan Menggunakan Metode *Quality Function Deployment* (QFD)

Ana Tasya Br Tarigan*, Edbert Nathanael, Reyhan Agung B.H

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

anatasyatarigan27@gmail.com, edbertnathanael00@gmail.com, rhnagung@gmail.com

Abstrak

Orthothermix merupakan sepatu ergonomis yang dirancang untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan berjalan, khususnya bagi penderita rematik. Sepatu ini dilengkapi bantalan EVA foam, cooling gel PCM, dan sol anti-slip untuk memberikan perlindungan serta kenyamanan optimal. Penelitian ini bertujuan merancang produk sepatu ergonomis *Orthothermix* dengan pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) sebagai alat integrasi antara preferensi konsumen dan spesifikasi teknis produk. Proses perancangan dilakukan melalui identifikasi *voice of customer*, pembobotan atribut, serta penyusunan *House of Quality* untuk menentukan prioritas teknis dan tingkat kompleksitas pengembangan. Penerapan QFD memberikan kerangka sistematis dalam pengambilan keputusan desain sehingga pengembangan produk lebih terarah dan berbasis data kuantitatif. Hasil analisis menunjukkan bahwa luas area cooling gel, efektivitas pendingin, ketahanan material, dan fleksibilitas sepatu memiliki prioritas teknis tertinggi karena berpengaruh langsung terhadap kenyamanan dan keamanan pengguna. Dari sisi tingkat kesulitan, efektivitas pendingin dan ketahanan material tergolong tinggi, sedangkan karakteristik lainnya berada pada tingkat sedang. Oleh karena itu, perbaikan rancangan difokuskan pada optimalisasi luas area cooling gel dan peningkatan fleksibilitas sepatu agar kualitas produk dapat ditingkatkan secara efektif dan realistis. Melalui penerapan QFD, proses perancangan *Orthothermix* menjadi lebih sistematis, terarah, dan berbasis data sehingga produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang sesuai dengan keinginan konsumen serta berpotensi lebih kompetitif di pasar.

Kata Kunci: karakteristik teknis; kuesioner; matriks; *Orthothermix*; *quality function deployment*

Abstract

Orthothermix is an ergonomic shoe designed to improve walking comfort and safety, especially for people with rheumatism. This shoe is equipped with EVA foam cushioning, cool gel PCM, and anti-slip soles to provide optimal protection and comfort. *Orthothermix* product design uses the QFD method to analyze and determine the technical development priorities of *Orthothermix* products. *Quality Function Deployment* (QFD) is a product planning and development method used to translate consumer needs and desires into measurable technical characteristics so that the designed product can meet market expectations. Consumer needs are translated into key technical characteristics, then arranged in a *House of Quality* (HoQ) matrix to calculate the priority weight and level of development difficulty. The analysis results show that the area of cooling gel, cooling effectiveness, material durability, and shoe death have the highest technical priority because they directly affect user comfort and safety. In terms of difficulty level, cooling effectiveness and material durability are classified as high, while other characteristics are at a moderate level. Therefore, the improvement plan is focused on optimizing the area of cooling gel and increasing shoe creases so that product quality can be improved effectively and realistically.

Keywords: matrix; *orthothermix*; *quality function deployment*; questionnaire; technical characteristic

1. Pendahuluan

Permasalahan yang umum ditemukan pada sepatu konvensional adalah kurangnya bantalan yang mendukung, sirkulasi udara yang tidak optimal sehingga menimbulkan rasa panas, serta daya cengkeram yang rendah pada permukaan licin. Kondisi tersebut dapat mengurangi kenyamanan bahkan meningkatkan risiko cedera [1]. Oleh karena itu dirancang produk *Orthothermix*, sebuah sepatu ergonomis yang dikembangkan sebagai solusi untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan berjalan, khususnya bagi penderita rematik dan individu yang sering mengalami nyeri kaki. *Orthothermix* dirancang dengan material ringan, bantalan EVA

foam, cooling gel berbasis Phase Change Material (PCM), dan sol anti-slip untuk memberikan perlindungan, stabilitas, serta kenyamanan yang lebih baik bagi penggunaannya.

Industri manufaktur modern, pengembangan produk tidak hanya berfokus pada inovasi teknis, tetapi juga pada kesesuaian dengan preferensi pasar. Integrasi antara kebutuhan konsumen dan keputusan desain menjadi faktor penting dalam meningkatkan daya saing produk [2]. Pengembangan produk tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga harus memperhatikan kebutuhan dan harapan konsumen. Dalam persaingan industri yang semakin ketat, perusahaan dituntut menghasilkan produk bernilai tambah dan mampu memenuhi kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan perancangan yang sistematis dan berorientasi pada kebutuhan konsumen. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mendukung proses tersebut adalah *Quality Function Deployment* (QFD). *Quality Function Deployment* (QFD) merupakan pendekatan perencanaan kualitas yang menempatkan kebutuhan pelanggan sebagai dasar dalam penyusunan spesifikasi teknis produk melalui analisis hubungan sistematis [3]. Atribut kebutuhan konsumen tersebut kemudian diterjemahkan ke dalam karakteristik teknis. Seluruh karakteristik teknis disusun untuk mengetahui hubungan dan tingkat pengaruhnya terhadap kepuasan konsumen. Hasil analisis ini menjadi dasar dalam menentukan prioritas pengembangan sehingga rancangan produk dapat ditingkatkan secara sistematis, terarah, dan sesuai dengan kebutuhan pasar.

Metode QFD membantu perancang produk dalam menentukan prioritas pengembangan sehingga spesifikasi teknis yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan keinginan pasar. Penerapan metode QFD diawali dengan pengumpulan data kebutuhan konsumen melalui penyebaran kuesioner kepada responden yang telah ditentukan. Tahap pertama dilakukan melalui survei terbuka untuk mengidentifikasi atribut yang dianggap penting oleh konsumen, kemudian dilanjutkan dengan survei tertutup untuk mengukur tingkat kepentingan masing-masing atribut secara kuantitatif. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis untuk menentukan kebutuhan utama yang harus diprioritaskan dalam proses perancangan produk [4]. QFD menggunakan alat utama berupa *House of Quality* (HoQ), yaitu matriks yang menggambarkan hubungan antara kebutuhan konsumen (WHATs) dan karakteristik teknis produk (HOWs) [5]. *House of Quality* (HoQ) merupakan alat perencanaan yang sistematis dalam pengembangan produk, disajikan dalam bentuk matriks yang menyerupai rumah. Fokus utama dalam penyusunannya adalah mengintegrasikan kebutuhan konsumen ke dalam spesifikasi teknis, sehingga hasil desain lebih relevan dan sesuai dengan ekspektasi pasar, daripada dengan teknologi inovasi [6]. Melalui matriks ini, setiap kebutuhan konsumen dianalisis hubungannya dengan respon teknis yang diberikan oleh produk. Selanjutnya, dilakukan perhitungan bobot prioritas untuk menentukan karakteristik teknis yang harus menjadi fokus utama pengembangan [7].

Tujuan penerapan *Quality Function Deployment* (QFD) pada produk *Orthothermix* adalah untuk menerjemahkan kebutuhan dan keinginan konsumen ke dalam spesifikasi teknis yang jelas dan terukur [8]. Penerapan QFD pada *Orthothermix* bertujuan untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan harapan konsumen dan memiliki kualitas yang optimal.

2. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yaitu cara atau proses ilmiah dalam mendapatkan informasi untuk mencapai tujuan dari penelitian menggunakan cara kerja ilmiah secara cermat dan teliti [9]. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah *Quality Function Deployment* (QFD) untuk menerjemahkan kebutuhan konsumen ke dalam karakteristik teknis produk *Orthothermix* [10]. Tahapan penerapan metode QFD adalah sebagai berikut.

- **Pendefinisian data atribut**
Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan keinginan pelanggan melalui penyebaran kuesioner. Kuesioner dibuat dalam bentuk isian singkat mengenai kebutuhan dan keinginan responden. Hasil kuesioner berupa atribut spesifik dan dibuatkan skala likert 1 sampai 5 untuk menentukan fokus utama konsumen yang nantinya akan ditentukan tingkat kepentingannya [11].
- **Penentuan Kepentingan Relatif**
Setiap atribut diberi nilai berdasarkan tingkat kepentingannya menurut responden. Nilai ini digunakan untuk menentukan prioritas pengembangan produk [12].
- **Penentuan Kepentingan Evaluasi**
Tahap ini membandingkan kinerja produk dengan pesaing. Tujuannya untuk mengetahui kelebihan, kekurangan, dan kebutuhan perbaikan [13].
- **Membangun Matriks Hubungan antara Atribut dan Spesifikasi Teknis**
Atribut pelanggan dihubungkan dengan karakteristik teknis dalam matriks (*House of Quality*). Hal ini menunjukkan spesifikasi teknis yang paling berpengaruh [14].
- **Menentukan Hubungan Antar Karakteristik Teknis**
Tahap ini menganalisis hubungan antar spesifikasi teknis, apakah saling mendukung atau saling bertentangan. Untuk menggambarkan tingkat hubungan antar karakteristik teknis, digunakan simbol dengan bobot penilaian tertentu. Simbol V menunjukkan hubungan positif kuat dengan nilai 4, sedangkan v menunjukkan hubungan positif sedang dengan nilai 3. Simbol

x digunakan untuk menyatakan hubungan negatif sedang dengan nilai 2, dan X menunjukkan hubungan negatif kuat dengan nilai 1. Sementara itu, tanda (–) menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antar karakteristik teknis dengan nilai 0[15].

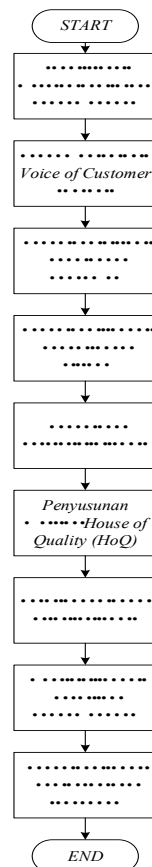
- Menetapkan Target Kinerja

Menentukan standar atau nilai target untuk setiap spesifikasi teknis sebagai acuan dalam desain dan produksi produk. Penentuan tingkat kesulitan ditentukan berdasarkan hubungan antar karakteristik teknik lainnya. Perhitungan dilakukan dengan menjumlahkan seluruh bobot nilai hubungan, kemudian membagi bobot masing-masing karakteristik teknik dengan total bobot yang diperoleh. Perhitungan tingkat kesulitan setiap karakteristik teknis menggunakan rumus sebagai berikut.

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

Sebelum membangun *House of Quality* (HOQ) perlu diketahui derajat kepentingan karakteristik teknis. Perhitungan derajat kepentingan teknis menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Derajat Kepentingan} = \frac{\text{Bobot Tiap Karakteristik Teknis}}{\text{Total Bobot Karakteristik Teknis}} \times 100\%$$



Gambar 1. Flowchart Tahapan Metode *Quality Function Deployment* (QFD)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Identifikasi Keinginan Konsumen

Identifikasi keinginan konsumen dilakukan untuk mendapatkan data atribut produk *Orthothermix* dengan melakukan penyebaran kuesioner terbuka dan tertutup. Atribut yang diinginkan konsumen dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Atribut Produk *Orthothermix* yang Diinginkan Konsumen

No.	Kriteria		
	Primer	Sekunder	Tersier
1.	Fungsi Utama	Material	Polyester
		Bentuk PCM	Plastik tipis kecil
		Warna	Hitam
		Warna sol	Putih
		Ketebalan Sol	2,5 cm
		Panjang tali sepatu	70 cm
		Jenis <i>foam</i>	<i>EVA foam</i>
2.	Fungsi Tambahan	Fitur Pendingin	<i>Cooling Gel</i>
		Fitur Pencahayaan	LED Reflektif
		Fitur Anti Licin	Antislip

3.2. Tingkat Kepentingan

Penentuan tingkat kepentingan dilakukan untuk mengetahui prioritas setiap atribut produk berdasarkan penilaian konsumen melalui kuesioner. Data Tingkat kepentingan dari atribut produk yang diinginkan konsumen dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Tingkat Kepentingan dari Atribut Produk

No.	Kriteria			Tingkat Kepentingan
	Primer	Sekunder	Tersier	
1.	Fungsi Utama	Material	Polyester	4
		Bentuk PCM	Plastik tipis kecil	4
		Warna	Hitam	4
		Warna sol	Putih	4
		Ketebalan Sol	2,5 cm	4
		Panjang tali sepatu	70 cm	4
		Jenis <i>foam</i>	<i>EVA foam</i>	4
2.	Fungsi Tambahan	Fitur Pendingin	<i>Cooling Gel</i>	4
		Fitur Pencahayaan	LED Reflektif	4
		Fitur Anti Licin	Antislip	4

3.3. Evaluasi Atribut

Evaluasi atribut produk pesaing dilakukan untuk membandingkan tingkat kinerja masing-masing atribut dengan produk yang dikembangkan. Data evaluasi atribut dari produk pesaing 1, 2, dan 3 dapat dilihat pada Tabel 3.

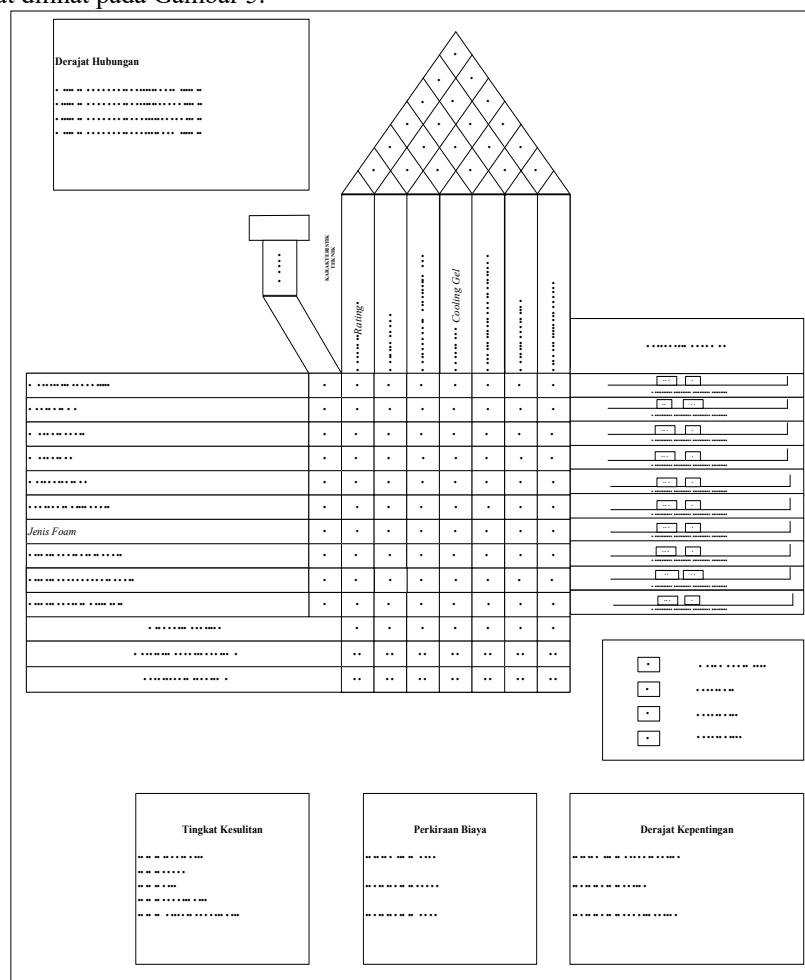
Tabel 3. Tingkat Kepentingan Produk *Orthothermix* Pesaing 1, 2, dan 3

No.	Kriteria			Tingkat Kepentingan		
	Primer	Sekunder	Tersier	Pesaing I	Pesaing II	Pesaing III
1.	Fungsi Utama	Material	Polyester	4	3	4
		Bentuk PCM	Plastik tipis kecil	4	3	3
		Warna	Hitam	4	4	3
		Warna sol	Putih	4	4	3
		Ketebalan Sol	2,5 cm	4	4	3
		Panjang tali sepatu	70 cm	4	4	3
		Jenis <i>foam</i>	<i>EVA foam</i>	4	4	3
2.	Fungsi Tambahan	Fitur Pendingin	<i>Cooling Gel</i>	4	4	3
		Fitur Pencahayaan	LED Reflektif	4	3	3
		Fitur Anti Licin	Antislip	4	4	3

3.4. Matriks Perlawanan

Menggambarkan matriks perlawanan antara atribut produk dengan karakteristik teknis. Gambar matriks perlawanan antara atribut produk dengan karakteristik teknis dapat dilihat pada gambar 2.

$$\text{Derajat Kepentingan} = \frac{18}{158} \times 100\% = 11,39\% = 11\%$$

$$\text{Perkiraan Biaya} = \frac{3}{21} \times 100\% = 14,28\% \approx 14\%$$
[illegible]

Gambar 5. *Quality Function Development (QFD) Produk Orthothermix*

Analisis dari hasil *Quality Function Deployment (QFD) Orthothermix* adalah sebagai berikut.

- Atribut produk *Orthothermix* berdasarkan hasil kuesioner yang sesuai dengan keinginan konsumen adalah material berbahan polyester, bentuk PCM plastik tipis dan kecil, warna sepatu hitam, warna sol putih, ketebalan sol 2,5 cm, panjang tali sepatu 70 cm, penggunaan jenis *foam EVA foam*, adanya cooling gel PCM, bantuan cahaya LED reflektif, serta sol berbahan antislip.
- Hasil perbandingan atribut untuk kelompok XIII-B dan pesaingnya menunjukkan bahwa pada atribut material produk, Kelompok XIII-B, Pesaing 1, dan Pesaing 3 berada di urutan pertama, disusul Pesaing 2 di urutan kedua. Pada atribut bentuk PCM, Kelompok XIII-B dan Pesaing 1 menempati urutan pertama, sedangkan Pesaing 2 dan Pesaing 3 berada di urutan kedua. Untuk warna sepatu, Kelompok XIII-B, Pesaing 1, dan Pesaing 2 berada di urutan pertama, disusul Pesaing 3. Pada atribut warna sol, ketebalan sol, panjang tali sepatu, jenis *foam*, fitur pendingin sepatu, dan fitur sepatu anti licin, Kelompok XIII-B, Pesaing 1, dan Pesaing 3 berada di urutan pertama, sedangkan Pesaing 2 berada di urutan kedua. Sementara itu, pada fitur pencahayaan sepatu, Kelompok XIII-B dan Pesaing 1 menempati urutan pertama, diikuti oleh Pesaing 2 dan Pesaing 3 di urutan kedua.
- Karakteristik teknis berupa desain, usia, ketahanan material, luas area *cooling gel*, berat sepatu, dan fleksibilitas sepatu tergolong tingkat kesulitan sulit, sedangkan karakteristik teknis efektivitas pendingin tergolong tingkat kesulitan sedang.
- Karakteristik teknis desain, usia, ketahanan material, luas area *cooling gel*, efektivitas pendingin, berat sepatu, dan fleksibilitas tergolong derajat kepentingan penting.
- Semua karakteristik teknis tergolong kedalam perkiraan biaya sedang.

4. Kesimpulan

Penerapan *Quality Function Deployment* dalam perancangan *Orthothermix* menunjukkan bahwa keputusan desain dapat ditentukan secara lebih objektif melalui analisis keterkaitan antara kebutuhan pengguna dan respon teknis produk. Hasil pengolahan data menempatkan luas distribusi *cooling gel*, kemampuan pendinginan, ketahanan material, serta fleksibilitas sol sebagai aspek yang paling berpengaruh terhadap peningkatan kenyamanan dan keamanan, sehingga pengembangannya perlu diprioritaskan meskipun tingkat kesulitannya relatif lebih tinggi. Karakteristik lain seperti berat sepatu tetap diperhitungkan sebagai faktor pendukung performa, namun tidak menjadi fokus utama perbaikan. Dari sisi biaya, seluruh spesifikasi teknis berada pada kategori estimasi sedang sehingga masih memungkinkan untuk direalisasikan tanpa menimbulkan beban produksi yang berlebihan. Secara keseluruhan, hasil analisis ini memberikan dasar yang jelas dalam menentukan arah penyempurnaan desain *Orthothermix* agar selaras dengan kebutuhan pengguna sekaligus tetap mempertimbangkan aspek teknis dan ekonomis. Dengan penerapan QFD, pengembangan produk *Orthothermix* menjadi lebih terarah, berbasis data, dan sesuai dengan kebutuhan konsumen sehingga meningkatkan potensi daya saing di pasar.

References

- [1] H. B. Menz and D. R. Bonanno, "Footwear Comfort: A Systematic Search And Narrative Synthesis Of The Literature," Dec. 01, 2021, *BioMed Central Ltd.* doi: 10.1186/s13047-021-00500-9.
- [2] S. Artikel, P. Setya Mustafa, and P. Dwina Angga, "Strategi Pengembangan Produk Dalam Penelitian Dan Pengembangan Pada Pendidikan Jasmani," doi: 10.28926/riset_konseptual.v6i3.522.
- [3] A. Tania, "Penerapan Metode Nigel Cross Pada Desain Produk Rompi Pemanas Akupunktur (Heating Acupuncture Vest)," *Talenta Conference Series*, vol. Vol. 5 No.2, pp. 47–48, 2022.
- [4] A. Lutado, W. Sakarinto, M. I. Maula, K. C. Nugroho, and F. Hilmy, "Pendekatan Quality Function Deployment Dengan House Of Quality Untuk Menganalisis Mutu Produk: Studi Kasus Radiator Cover Merek ARM," 2025. [Online]. Available: <https://jurnal.polines.ac.id/index.php/rekayasa>
- [5] 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, [Online]. Available: www.journal.univetbantara.ac.id/index.php/japti
- [6] R. Lestari, S. Wardah, and K. Ihwan, "Analisis Pengembangan Pelayanan Jasa Tv Kabel Menggunakan Metode Quality Function Deployment (Qfd)," *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, vol. 7, no. 1, pp. 57–63, May 2020, doi: 10.24853/jisi.7.1.57-63.
- [7] 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.
- [8] B. Listyalova and A. Lawi, "Penerapan Quality Function Deployment (Qfd) Untuk Meningkatkan Kepuasan Pelanggan Pada Umkm Risol Di Kota Batam," *Jurnal Manajemen Rekayasa dan Inovasi Bisnis*, vol. 3, no. 1, pp. 59–69, Aug. 2024, doi: 10.62375/jmrib.v3i1.360.
- [9] N. Setyo Wibowo *et al.*, "Penerapan Metode Quality Function Deployment Dalam Pengukuran Kualitas Layanan Sistem Informasi Customer Marketing," 2022.
- [10] P. Studi Manajemen, L. Hauli, and A. Fashanah Hadining, "Maker: Jurnal Manajemen," 2022, [Online]. Available: <http://www.maker.ac.id/index.php/maker>
- [11] S. A. Handayani and E. Nurhayati, *Perancangan Dan Pengembangan Produk Smarthphone Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD)*.
- [12] 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>
- [13] R. F. Ramdhani, I. Fanani Qomusuddin, and M. Nurhayaty, "Quality Function Deployment (Qfd) Untuk Peningkatan Kualitas Produk Sepatu Pt. X," *Jurnal Media Teknologi*, vol. 12, no. 01, 2025.

- [14] 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.
- [15] Y. Josephine, "Penyusunan House Of Quality Menggunakan Metode Quality Function Deployment," 2023.