

Pendekatan *Quality Function Deployment* dengan *House of Quality* untuk Menganalisis Mutu Produk: Studi Kasus *Radiator Cover* Merek ARM

Agus Lutanto^{1*}, Wikan Sakarinto¹, Mohamad Izzur Maula^{1,2}, Kacuk Cikal Nugroho¹, Fuad Hilmy³

¹Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Akademi Inovasi Indonesia
Salatiga 50721, Jawa Tengah, Indonesia

²Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Semarang 50725, Jawa Tengah, Indonesia

³Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tidar
Magelang 56116, Jawa Tengah, Indonesia

*E-mail: aguslutanto@inovasi.ac.id

Diajukan: 20-01-2025; Diterima: 24-04-2025; Diterbitkan: 30-04-2025

Abstrak

Persaingan di industri otomotif menuntut peningkatan kualitas produk untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Penelitian ini menganalisis kualitas *radiator cover* merek ARM dengan pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) dan *House of Quality* (HoQ). Data diperoleh melalui survei terhadap 30 konsumen yang telah menggunakan produk selama lebih dari enam bulan, serta wawancara dengan produsen dari divisi *research and development* (R&D) dan produksi. Matriks HoQ digunakan untuk menerjemahkan kebutuhan pelanggan menjadi spesifikasi teknis produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain produk (19%), material berkualitas (16%), variasi warna (16%), dan keseimbangan harga-kualitas (16%) merupakan prioritas utama dalam pengembangan produk. Dibandingkan dengan kompetitor, produk ARM menunjukkan keunggulan dalam aspek desain dan kualitas material. Penelitian ini memberikan rekomendasi strategis bagi produsen untuk mengembangkan produk secara berkelanjutan yang lebih sesuai dengan kebutuhan pasar, serta memperkuat posisi kompetitifnya di industri otomotif nasional.

Kata kunci: kualitas produk; QFD; *radiator cover*; *house of quality*; pengembangan produk

Abstract

The competitive landscape of the automotive industry demands continuous improvement in product quality to meet evolving customer expectations. This study analyzes the quality of the ARM brand radiator cover using the *Quality Function Deployment* (QFD) approach and the *House of Quality* (HoQ) matrix. Data were collected through surveys involving 30 consumers who had used the product for more than six months, along with interviews with manufacturers from the *research and development* (R&D) and production divisions. The HoQ matrix was utilized to translate customer requirements into technical product specifications. The results indicate that product design (19%), high-quality materials (16%), color variation (16%), and price-quality balance (16%) are the top priorities in product development. Compared to competitors, the ARM product exhibits superiority in design and material quality. This study offers strategic recommendations for manufacturers to sustainably develop products that better align with market needs and enhance their competitive position in the national automotive industry.

Keywords: product quality; QFD; *radiator cover*; *house of quality*; product development

1. Pendahuluan

Dalam menghadapi persaingan industri yang semakin ketat, kualitas produk menjadi faktor utama yang menentukan kesuksesan perusahaan dalam memenuhi ekspektasi pelanggan. Sebagai bagian dari industri otomotif, *radiator cover* memainkan peran penting dalam menjaga kinerja mesin kendaraan. Saat ini, berbagai jenis *radiator cover* tidak hanya berfungsi sebagai pelindung radiator, tetapi juga dapat memperindah tampilan sepeda motor, yang membuatnya semakin populer sebagai aksesoris estetika. Oleh karena itu, peningkatan kualitas produk seperti *radiator cover* sangat penting untuk memastikan kepuasan pelanggan dan daya saing di pasar. Berbagai pendekatan dan metode telah dikembangkan untuk menganalisis dan meningkatkan kualitas produk, salah satunya adalah *Quality Function Deployment* (QFD), yang efektif dalam mengubah kebutuhan pelanggan menjadi desain produk yang optimal [1–5]. QFD adalah metode terstruktur

yang memastikan desain dan produksi produk berfokus pada kebutuhan pelanggan dengan menerjemahkannya ke dalam kriteria teknis yang dapat dicapai. Dalam QFD, *House of Quality* (HoQ) digunakan untuk memetakan hubungan antara kebutuhan pelanggan (*What's*) dan spesifikasi teknis produk (*How's*) dalam bentuk matriks [6–9]. Metode ini tidak hanya membantu menciptakan produk yang sesuai dengan harapan pengguna, tetapi juga mengoptimalkan efisiensi waktu dan biaya produksi, sehingga banyak diaplikasikan dalam dunia industri untuk meningkatkan mutu produk [4,10–14].

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi penerapan QFD dalam peningkatan kualitas produk. Penelitian oleh Wahyuni dkk., [13] menggunakan QFD untuk merancang dan mengembangkan produk helm. Purnama dan Wasesa [14] mengaplikasikan QFD dalam pembuatan sepeda *hybrid* khususnya dibagian rangka sepeda. Penelitian yang dilakukan oleh Purba et al., [4] menunjukkan bahwa analisis menggunakan HoQ dalam industri kursi mobil mampu mengidentifikasi prioritas perbaikan untuk meningkatkan kualitas produk berdasarkan kebutuhan pelanggan. Faktor dengan prioritas tertinggi adalah opsi kursi (27,39%), diikuti oleh material (25,94%) dan karakteristik peredaman (19,17%), yang berkontribusi untuk menciptakan kursi mobil yang lebih nyaman, tahan lama, dan kompetitif di pasar. Dari ketiga penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa QFD, khususnya dengan menggunakan HoQ, mampu mengidentifikasi masalah kualitas produk dan memberikan solusi yang jelas berdasarkan perspektif pelanggan. Dalam konteks industri komponen otomotif, QFD dapat diterapkan untuk meningkatkan kualitas produk, seperti *radiator cover*. Pasar *radiator cover* untuk sepeda motor memiliki potensi besar, didorong oleh tingginya pengguna sepeda motor dan tren modifikasi. Konsumen umumnya mencari aksesoris ini untuk meningkatkan estetika dengan fokus pada desain menarik dan material yang kuat. Namun, potensi penggunaan QFD yang secara khusus menganalisis kualitas *radiator cover* dan memastikannya memenuhi ekspektasi pelanggan masih belum banyak dimanfaatkan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengevaluasi posisi kualitas produk *radiator cover* merek ARM (DTech-Engineering, Indonesia). Fokus utama penelitian ini adalah mengidentifikasi dan menganalisis kebutuhan pelanggan terkait kualitas produk, serta mengevaluasi tingkat kualitas yang telah tercapai. Dengan pendekatan ini, diharapkan hasil penelitian dapat memberikan informasi yang berguna bagi produsen untuk mempertahankan atau meningkatkan mutu produk. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi pertimbangan bagi konsumen dalam memilih produk, dengan memberikan wawasan mengenai kualitas yang ditawarkan sebelum melakukan pembelian.

2. Material dan Metodologi

2.1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk menganalisis dan mengevaluasi kualitas produk *radiator cover* merek ARM berdasarkan kebutuhan pelanggan. QFD akan digunakan sebagai metode utama untuk menerjemahkan kebutuhan pelanggan ke dalam spesifikasi teknis produk yang relevan.

2.2. Objek Penelitian

Objek penelitian adalah *radiator cover* merek ARM yang diproduksi dan dipasarkan di Indonesia (Gambar 1). Fokus penelitian meliputi analisis atribut kualitas produk seperti desain, material, fungsi, dan daya tahan.

2.3. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui survei kepada konsumen yang menggunakan *radiator cover* merek ARM, dengan menggunakan kuesioner untuk mengidentifikasi kebutuhan dan preferensi pelanggan. Sementara itu, data sekunder dihimpun dari literatur, jurnal, dan informasi produk

sejenis yang relevan terkait penerapan metode QFD dalam analisis kualitas produk otomotif, yang bertujuan untuk memperkuat landasan teoretis dan mendukung proses analisis.



Gambar 1. Radiator cover merek ARM

2.4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui dua metode, yaitu kuesioner dan wawancara. Kuesioner dirancang untuk mencari kebutuhan dan preferensi pelanggan terkait kualitas produk *radiator cover* [15]. Responden memberikan penilaian terhadap atribut penting seperti desain, material, daya tahan, dan fungsi. Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert 1–5, di mana angka 1 menunjukkan tingkat ketidaksetujuan yang sangat rendah dan angka 5 menunjukkan tingkat persetujuan atau kepentingan yang sangat tinggi terhadap setiap atribut yang ditanyakan dalam survei [16]. Data ini digunakan sebagai dasar untuk membangun matriks HoQ, yang membantu menentukan atribut teknis sesuai kebutuhan pelanggan. Wawancara dilakukan dengan pihak produsen, khususnya dari divisi *research and development* (R&D) dan produksi, untuk memperoleh informasi mendalam mengenai spesifikasi teknis dan proses produksi *radiator cover*. Informasi mencakup bahan, desain, metode produksi, fungsi, serta aspek lain yang dapat meningkatkan kualitas produk. Kombinasi data dari kuesioner dan wawancara ini memberikan landasan kuat untuk analisis dan perbaikan produk sesuai harapan pelanggan.

2.5. Populasi dan Sampel

Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Dalam hal ini, kriteria responden adalah konsumen yang telah menggunakan produk *radiator cover* merek ARM selama lebih dari enam bulan. Teknik ini dipilih karena dianggap paling sesuai untuk menjangkau responden yang memiliki pengalaman langsung dan pengetahuan yang memadai mengenai kualitas dan performa produk, sehingga data yang diperoleh lebih valid dan mendalam. Jumlah responden dalam penelitian ini adalah 30 orang, yang dianggap memadai sebagai representasi awal dalam mengidentifikasi kebutuhan pelanggan terhadap produk tersebut.

2.6. Uji Validitas dan Reliabilitas

Data hasil survei diuji validitasnya untuk memastikan bahwa kuesioner dapat secara akurat mengukur kebutuhan pelanggan, dengan menilai hubungan antara setiap item pertanyaan dan skor total. Selain itu, uji reliabilitas dilakukan untuk menilai konsistensi hasil survei, memastikan bahwa instrumen menghasilkan data yang stabil dan dapat diandalkan [17]. Proses perhitungan baik validitas maupun reliabilitas dilakukan dengan aplikasi SPSS untuk menghitung korelasi item dan nilai *Cronbach's Alpha*, sehingga memungkinkan evaluasi yang efisien dan akurat terhadap kualitas instrumen survei.

2.7. Teknik Analisis Data

Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam teknik analisis data menggunakan HoQ. Proses ini melibatkan tahapan sistematis untuk memastikan kebutuhan pelanggan dan spesifikasi teknis produk dapat diintegrasikan secara efektif [18–20].

a. Identifikasi kebutuhan pelanggan (*What's*)

Mengidentifikasi kebutuhan pelanggan berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan.

b. Penentuan spesifikasi teknis (*How's*)

Menentukan spesifikasi teknis produk melalui wawancara dengan produsen.

c. Penyusunan matriks HoQ

Membuat matriks HoQ untuk memetakan hubungan antara kebutuhan pelanggan (*what's*) dan spesifikasi teknis produk (*How's*).

d. Perhitungan bobot prioritas

Menghitung bobot prioritas untuk setiap kebutuhan pelanggan berdasarkan tingkat kepentingan yang diberikan oleh responden survei.

e. Penentuan atribut teknis prioritas

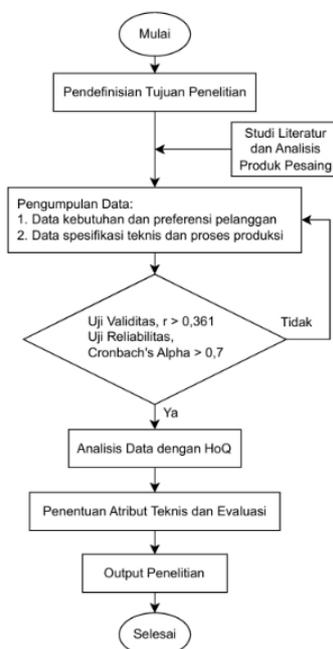
Menentukan atribut teknis yang perlu menjadi fokus perbaikan untuk meningkatkan kualitas produk secara optimal.

2.8. Output Penelitian

Output penelitian ini meliputi matriks HoQ yang memetakan kebutuhan pelanggan dengan atribut teknis produk, identifikasi atribut kualitas produk yang perlu ditingkatkan untuk memenuhi ekspektasi pelanggan, serta rekomendasi strategis bagi produsen guna meningkatkan daya saing *radiator cover* di pasar. Hasil ini diharapkan memberikan panduan komprehensif untuk perbaikan kualitas produk dan pengembangan strategi yang sesuai dengan kebutuhan pasar.

2.9. Alur Penelitian

Metodologi penelitian ini dilaksanakan sesuai dengan diagram alir yang ditampilkan pada Gambar 2.

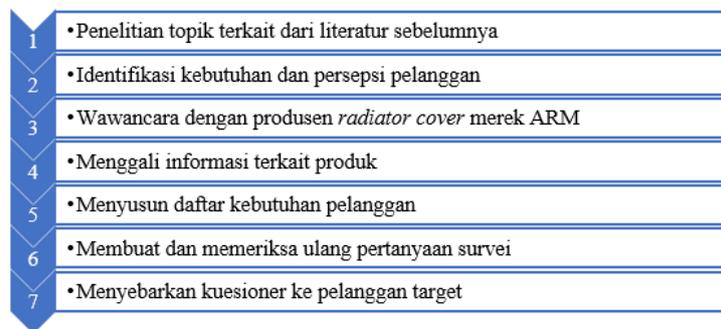


Gambar 2. Diagram alir penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Klasifikasi Kebutuhan Pelanggan (What's)

Penelitian ini menggunakan tujuh tahapan untuk mengidentifikasi kebutuhan pelanggan, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3. Tahapan ini melibatkan penyusunan dan penyebaran kuesioner kepada pelanggan yang telah menggunakan *radiator cover* merek ARM selama lebih dari enam bulan. Kuesioner tersebut dirancang agar dapat diisi secara mandiri oleh responden tanpa memerlukan intervensi langsung dari peneliti.



Gambar 3. Tahapan identifikasi kebutuhan pelanggan [21]

Dalam pencarian data, selain dengan studi literatur, penelitian ini juga dilengkapi dengan analisis pasar untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terkait *radiator cover* merek ARM ataupun produk sejenis yang telah beredar. Analisis tersebut digunakan untuk menentukan klasifikasi kebutuhan pelanggan dalam penyusunan survei. Secara rinci, klasifikasi kebutuhan pelanggan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Kebutuhan Pelanggan Terhadap *Radiator Cover* Merek ARM

Aspek	Kode	Pernyataan Kebutuhan
Desain	KP1	Desain menarik
	KP2	Banyak pilihan warna
	KP3	Meningkatkan estetika sepeda motor
	KP4	Desain presisi
Material dan Daya Tahan	KP5	Material kuat
	KP6	Material aman untuk penggunaan sehari-hari
Fungsi	KP7	Mampu melindungi radiator
	KP8	Mampu menjaga performa radiator
Kemudahan Pemasangan	KP9	Mudah dipasang dan dilepas
Harga	KP10	Harga murah

3.2. Data Spesifikasi Teknis (How's)

Spesifikasi teknis *radiator cover* merek ARM dirumuskan berdasarkan kebutuhan pelanggan yang telah diidentifikasi melalui wawancara dengan tim R&D dan produksi. Daftar spesifikasi teknis berikut ini akan menjadi acuan dalam penyusunan matriks HoQ, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Daftar Spesifikasi Teknis

Aspek	Kode	Pernyataan Spesifikasi Teknis
Material Berkualitas	ST1	Menggunakan aluminium <i>anodized</i> yang kuat, tahan panas, dan anti-korosi.
Desain	ST2	Desain menarik, simpel, dan elegan.
Metode Produksi	ST3	Diproduksi dengan mesin CNC sehingga produk presisi dan rapi.
Pilihan Warna	ST4	Tersedia dalam berbagai warna seperti hitam, merah, silver, dan biru.
Kemudahan Pemasangan	ST5	Proses instalasi dilakukan dengan mudah.
Proteksi Radiator	ST6	Mampu melindungi radiator dari kerikil dan benturan ringan.
Harga sesuai kualitas	ST7	Harga yang sepadan dengan material, desain, dan fungsi yang diberikan.

3.3. Survei Pelanggan

Survei pelanggan dilakukan untuk memahami profil responden dan mengevaluasi kebutuhan serta preferensi mereka terhadap *radiator cover* merek ARM. Berdasarkan hasil survei yang ditampilkan pada Tabel 3, mayoritas dari 30 responden pengguna *radiator cover* merek ARM adalah laki-laki (87%) dengan rentang usia dominan 20–25 tahun (50%) dan di bawah 20 tahun (40%), mencerminkan daya tarik produk ini bagi pria muda yang aktif dalam dunia otomotif dan modifikasi kendaraan. Sebagian besar responden (70%) telah menggunakan produk selama 6–12 bulan, memberikan pengalaman yang cukup untuk menilai kualitas produk secara relevan. Ketertarikan terhadap modifikasi juga tinggi, dengan 60% responden memberikan nilai 4 dan 5 pada skala ketertarikan.

Tabel 3. Analisis Deskriptif Responden

Jenis Kelamin	Jumlah Responden	Persentase
Laki – laki	26	87%
Perempuan	4	13%
Usia	Jumlah Responden	Persentase
< 20 tahun	12	40%
20 – 25 tahun	15	50%
26 – 30 tahun	3	10%
Lama Penggunaan Produk	Jumlah Responden	Persentase
6 – 12 bulan	21	70%
> 12 bulan	9	30%
Ketertarikan dalam Modifikasi	Jumlah Responden	Persentase
Nilai 5	9	30%
Nilai 4	9	30%
Nilai 3	8	27%
Nilai 2	3	10%
Nilai 1	1	3%

3.4. Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas dilakukan untuk memastikan bahwa setiap pertanyaan dalam kuesioner mampu mengukur kebutuhan pelanggan secara akurat sesuai dengan tujuan penelitian. Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji korelasi, semua

pertanyaan dalam kuesioner yang mengacu pada sepuluh pertanyaan kebutuhan pelanggan dinyatakan valid. Hal ini ditunjukkan oleh nilai korelasi masing-masing pertanyaan terhadap skor total yang melebihi nilai kritis (0,361). Dengan demikian, setiap item pertanyaan dianggap relevan untuk mencerminkan kebutuhan pelanggan terhadap kualitas *radiator cover* merek ARM. Selain itu, uji reliabilitas menggunakan metode *Cronbach's Alpha* menghasilkan skor 0,77, yang menunjukkan bahwa instrumen survei memiliki tingkat konsistensi internal yang baik. Skor ini berada di atas ambang batas reliabilitas (0,70), sehingga data yang dikumpulkan dianggap stabil dan dapat diandalkan untuk analisis lebih lanjut. Hasil ini memastikan bahwa kuesioner yang digunakan tidak hanya valid, tetapi juga konsisten dalam mengukur kebutuhan dan preferensi pelanggan terhadap produk, sehingga mendukung proses penyusunan matriks HoQ secara komprehensif.

3.5. Analisis Data dengan HoQ

Berdasarkan analisis HoQ yang ditampilkan pada Gambar 4, matriks ini mengilustrasikan hubungan antara kebutuhan pelanggan (KP) dan spesifikasi teknis (ST) yang dirancang untuk produk *radiator cover* merek ARM. Dari hasil analisis kebutuhan pelanggan, KP1 (Desain menarik), KP3 (Meningkatkan estetika), KP4 (Desain presisi), dan KP10 (Harga murah) memiliki bobot kepentingan tertinggi sebesar 4,2. Hal ini menunjukkan bahwa pelanggan memprioritaskan aspek desain produk, terutama yang berhubungan dengan nilai estetika dan tingkat kepresisian produk. Selain itu, harga yang terjangkau juga menjadi salah satu prioritas utama. Di sisi lain, KP9 (Mudah lepas-pasang) dan KP5 (Kekuatan material), masing-masing dengan bobot 4,0 dan 3,9, mencerminkan pentingnya faktor kemudahan pemasangan serta kekuatan material dalam memenuhi kebutuhan pelanggan. Urutan prioritas ini menjadi landasan penting dalam merancang spesifikasi teknis yang mampu menjawab ekspektasi pasar secara efektif.

Hubungan antara kebutuhan pelanggan dan spesifikasi teknis dalam HoQ dievaluasi berdasarkan tingkat hubungan (Kuat, sedang, lemah), yang menunjukkan sejauh mana spesifikasi teknis dapat memenuhi kebutuhan tersebut [11]. KP1 memiliki hubungan yang sangat kuat (Nilai 9) dengan ST2 (Desain), menjadikan ST2 sebagai spesifikasi teknis dengan bobot tertinggi, yaitu 177,10 atau 19%. Selain itu, KP3 juga menunjukkan hubungan yang signifikan dengan ST2 dan ST4 (Pilihan warna), yang masing-masing mendukung aspek desain dan variasi warna produk. Hasil ini sejalan dengan penelitian Handayani et al. [22] yang menegaskan pentingnya spesifikasi teknis terkait desain visual dalam menciptakan produk yang menarik bagi pelanggan.

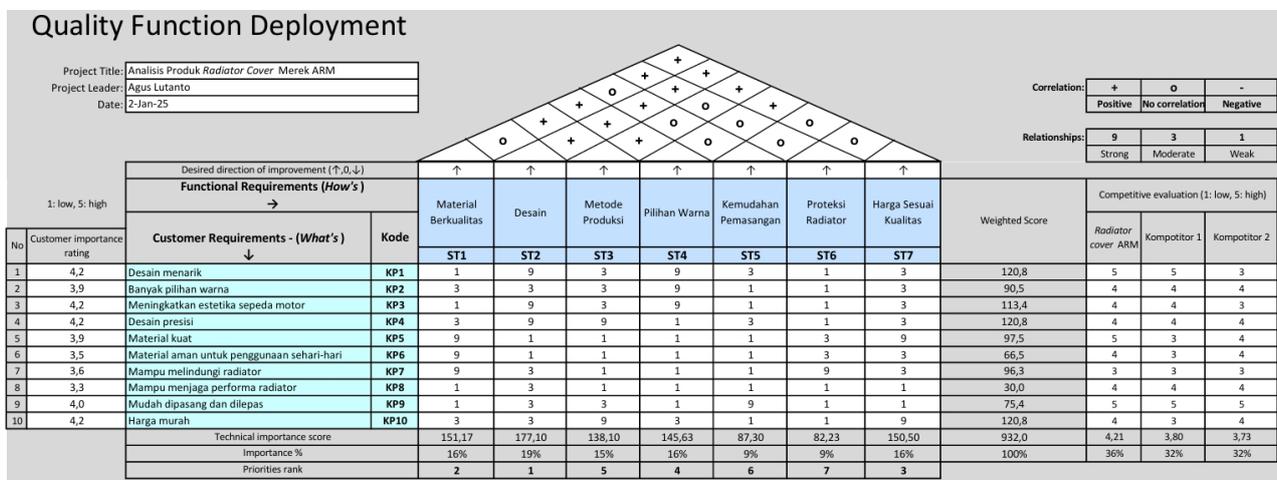
ST1 (Kualitas material) merupakan spesifikasi teknis dengan bobot kedua tertinggi sebesar 151,17 atau 16%, dengan korelasi kuat terhadap KP5. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan material berkualitas menjadi elemen penting untuk memenuhi ekspektasi pelanggan terhadap daya tahan produk. Lone dan Bhat [23] juga menyatakan bahwa kekuatan dan ketahanan produk memiliki pengaruh yang besar terhadap kepuasan pelanggan. Di sisi lain, ST4, dengan bobot teknis sebesar 145,63 atau 16%, menyoroti peran penting variasi warna dalam menjawab kebutuhan pada KP2 (Banyak pilihan warna) dan KP3. Bobot teknis yang tinggi pada ST1 dan ST4 menegaskan pentingnya kualitas material dan estetika visual untuk meningkatkan daya tarik dan nilai produk di pasar [22,23].

ST7 (Kesesuaian harga dan kualitas) dengan bobot teknis sebesar 150,50 atau 16%, menempati prioritas ketiga dalam pengembangan spesifikasi teknis. ST7 memiliki hubungan kuat dengan KP10. Hal ini mencerminkan harapan pelanggan terhadap produk yang memiliki keseimbangan antara harga dan kualitas yang diterima. Menurut Styliadis et al. [24] meskipun harga merupakan faktor penting bagi pelanggan, konsumen di industri otomotif cenderung lebih memprioritaskan kualitas produk karena berkaitan dengan aspek keselamatan berkendara. Walaupun harga murah bukan

menjadi prioritas utama, memastikan bahwa harga produk sejalan dengan kualitasnya tetap menjadi faktor penting untuk mempertahankan daya saing di pasar, sehingga perlu ada keseimbangan antara harga dan kualitas.

Selain itu, ST5 (Kemudahan pemasangan) memiliki bobot teknis yang lebih rendah, yaitu 87,30 atau 9%, meskipun memiliki hubungan kuat dengan KP9. Hal ini menunjukkan bahwa aspek kemudahan pemasangan, meskipun relevan, tidak menjadi prioritas utama dibandingkan aspek lain seperti desain dan kualitas material. ST6 (Proteksi radiator), dengan bobot teknis sebesar 82,23 atau 9%, juga berfokus pada proteksi produk. Meskipun elemen-elemen ini tidak menjadi perhatian utama, keduanya tetap memberikan nilai tambah pada produk secara keseluruhan.

Secara keseluruhan, analisis kompetitif menunjukkan bahwa *radiator cover* merek ARM memiliki keunggulan pada aspek desain dan material dibandingkan produk kompetitor lain. Meskipun demikian, produsen perlu terus melakukan inovasi dalam pengembangan produk agar tetap menjadi pilihan utama di pasar. Fokus utama inovasi dan pengembangan sebaiknya diarahkan pada ST2, ST1, ST7, dan ST4, mengingat bobot teknisnya yang tinggi serta keterkaitannya dengan kebutuhan utama pelanggan. Di samping itu, elemen pendukung seperti ST5 dan ST6 juga harus tetap diperhatikan untuk memastikan produk memberikan nilai tambah secara menyeluruh. Dengan strategi pengembangan yang adaptif dan berbasis pada hasil analisis QFD, ARM tidak hanya dapat mempertahankan daya saing di pasar lokal tetapi juga membuka peluang ekspansi ke pasar yang lebih luas dengan standar kualitas yang lebih tinggi.



Gambar 4. HoQ *Radiator Cover* Merek ARM

4. Kesimpulan

Penelitian ini membuktikan bahwa metode QFD yang diterapkan melalui HoQ efektif dalam mengidentifikasi dan memetakan hubungan antara kebutuhan pelanggan (KP) dan spesifikasi teknis (ST) dalam pengembangan kualitas produk *radiator cover* merek ARM. Hasil analisis menunjukkan bahwa desain produk (ST2) merupakan prioritas utama, dengan bobot teknis tertinggi sebesar 19%, diikuti oleh penggunaan material berkualitas (ST1) dan variasi warna (ST4) masing-masing sebesar 16%. Aspek harga yang sesuai dengan kualitas (ST7) juga menjadi perhatian penting dengan bobot teknis sebesar 16%, menunjukkan pentingnya keseimbangan antara nilai dan biaya dari sudut pandang konsumen. Fokus pengembangan produk sebaiknya diarahkan pada atribut-atribut teknis utama tersebut karena berkaitan erat dengan dimensi estetika, daya tahan, dan nilai ekonomis.

Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan, antara lain jumlah responden yang terbatas (30 orang) serta lingkup analisis yang hanya mencakup satu merek (ARM) dan segmen pasar spesifik, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasikan untuk seluruh produk *radiator cover* di pasar otomotif. Oleh karena itu, penelitian lanjutan disarankan

untuk melibatkan lebih banyak merek dan responden dari segmen yang lebih beragam guna memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif. Dari sisi praktis, hasil studi ini memberikan arahan strategis bagi produsen untuk memfokuskan inovasi pada penguatan desain visual, pemilihan material unggulan, serta penyesuaian harga yang sebanding dengan kualitas produk. Secara akademis, penelitian ini berkontribusi dalam memperluas aplikasi metode QFD pada produk aksesoris otomotif dan membuka peluang untuk pengembangan model evaluasi kualitas produk dengan pendekatan pelanggan sebagai titik sentral.

Ucapan terima kasih

Penelitian ini didanai oleh Akademi Inovasi Indonesia melalui program Hibah Penelitian Internal AII. Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT DTECH Inovasi Indonesia atas dukungan dan kesediaannya memberikan informasi terkait spesifikasi teknis *radiator cover* merek ARM. Informasi yang diberikan sangat berkontribusi terhadap keberhasilan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] Hernández-Rangel, F. J., Saavedra-Leos, M. Z., Morales-Morales, J., et al. Continuous improvement process in the development of a low-cost rotational rheometer. *Processes*. 2020;8(8):1-20.
- [2] Shen, Y., Zhou, J., Pantelous, A. A., et al. A voice of the customer real-time strategy: an integrated quality function deployment approach. *Computers & Industrial Engineering*. 2022;169(November):108233.
- [3] Liu, H.-C., Liu, R., Gu, X., Yang, M. From total quality management to quality 4.0: a systematic literature review and future research agenda. *Frontiers of Engineering Management*. 2023;10(2):191-205.
- [4] Purba, H. H., Sunadi, S., Suhendra, S., Paulina, E. The application of quality function deployment in car seat industry. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*. 2020;11(1):35-42.
- [5] Chen, W., Yang, B., Liu, Y. An integrated QFD and FMEA approach to identify risky components of products. *Advanced Engineering Informatics*. 2022;54(November):101808.
- [6] Kurniawan, Y. J., Muzaki, M., Sari, N. P. Analisis penerapan quality function deployment (QFD) sebagai metode pengembangan produk mesin perajang apel untuk keripik buah. *Jurnal Rekayasa Mesin*. 2021;19(1):1-10.
- [7] Pratama, R. W., Muzaki, M., Sari, N. P. Analisis pengembangan produk mesin pengiris keripik pisang dengan metode quality function deployment (QFD). *Jurnal Rekayasa Mesin*. 2024;19(2):179-190.
- [8] Abu Dabous, S., AL Ayoub, M., et al. An integrated model for selecting bridge structural systems using quality function deployment and analytical hierarchy process. *J. of Inf. Int. and Res*. 2024;3(2):1-14.
- [9] Abonyi, J., and Czvetkó, T. Hypergraph and network flow-based quality function deployment. *Heliyon*. 2022;8(12):e12263.
- [10] Syreishchikova, N. V., Pimenov, D. Y., et al. Product quality planning in laser metal processing based on open innovation using quality function deployment. *J. Open Inn: Tech., Market, and Complexity*. 2021;7(4):1-15.
- [11] Dieter, G. E., and Schmidt, L. C. *Engineering Design 5th Edition*. 2013.
- [12] Lutanto, A., Ubaidillah, U., Imaduddin, F., Choi, S. B., and Lenggana, B. W. Development of tiny vane-type magnetorheological brake considering quality function deployment. *Micromachines*. 2023;14(1):1-19.
- [13] Wahyuni, R. S., Nursubiyantoro, E., dan Awaliah, G. Perancangan dan pengembangan produk helm menggunakan metode quality function deployment (QFD). *OPSI-Jurnal Optimasi Sistem Industri*. 2020;13(1):6-16.
- [14] Purnama, O. L., Jati, A., dan Wasesa, A. Hybrid Menggunakan Metode QFD. *Prosiding Seminar Nasional*

Teknologi Industri (SEMNASTI). 2024;1:488–501.

- [15] Senthilnathan, V. P., and Rajendran, S. Understanding the voice of customers and employees in ride-sharing companies using text analytics. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*. 2023;23(April):101002.
- [16] Yang, R., and Yagi, H. Evaluating occupational values in Japan’s urban farming: a comparison between the Likert scale and best-worst scaling methods. *Cities*. 2024;155(September):105485.
- [17] Amalia, R. N., Dianingati, R. S., et al. Pengaruh jumlah responden terhadap hasil uji validitas dan reliabilitas kuesioner pengetahuan dan perilaku swamedikasi. *Generics: Journal of Research in Pharmacy*. 2022;2(1):9-15.
- [18] Kuijt-Evers, L. F. M., et al. Application of the QFD as a design approach to ensure comfort in using hand tools: Can the design team complete the house of quality appropriately?. *Applied Ergonomics*. 2009;40(3):519-526.
- [19] Arifin, Z., Prasetyo, S. D., Ubaidillah, U., Suyitno, S., Tjahjana, D. D. D. P., Juwana, W. E., Rachmanto, R. A., Prabowo, A. R., and Apribowo, C. H. B. Helmet stick design for BC3 paramlympic boccia games. *Mathematical Modelling of Engineering Problems*. 2022;9(3):637-644. Vol. 9, No. 3, 2022, pp. 637–644.
- [20] Alawag, A. M., et al. Evaluating the role of critical success factors of total quality management (TQM) implementation through smartPLS in industrialized building projects (IBS). *Ain Shams Engineering Journal*. 2025;16(3):103294.
- [21] Rianmora, S., and Werawatganon, S. Applying quality function deployment in open innovation engineering. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. 2021;7(1):26.
- [22] Handayani, J., Deriawan, D., and Hendratni, T. W. Pengaruh desain produk terhadap keputusan pembelian dan dampaknya pada kepuasan konsumen. *Journal of Business and Banking*. 2020;10(1):91.
- [23] Lone, R. A., and Bhat, M. A. Impact of product quality on customer satisfaction: Evidence from selected consumer durables. *International Journal for Research Trends and Innovation*. 2023;8(4):1014-1024.
- [24] Stylidis, K., Wickman, C., and Söderberg, R. Defining perceived quality in the automotive industry: An engineering approach. *Procedia CIRP*. 2015;36: 165-170.