



PAPER – **OPEN ACCESS**

Perancangan Desain Produk SOMNA Mask (Smart Relaxation Sleep Mask) dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD)

Author : Amanda Putri Shalsabila Siregar, et al
DOI : 10.32734/ee.v9i2.2773
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 Desain Produk SOMNA Mask (*Smart Relaxation Sleep Mask*) dengan Menggunakan Metode *Quality Function Deployment* (QFD)

Amanda Putri Shalsabila Siregar*, Kastiara Sitio, Yuda Steven

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Jln. Almamater Kampus USU, Medan 20155, Indonesia

amandasiregar0903@gmail.com, kastiarasitio@gmail.com, yuda.steven2006@gmail.com

Abstrak

Dengan peningkatan rekayasa biomedis dan gaya hidup baru, produk-produk baru diperkenalkan untuk meningkatkan kualitas tidur mereka. Masker tidur ergonomis yang meredakan ketidaknyamanan dan mengatasi gangguan tidur adalah SOMNA Mask. Matas mengambil langkah pertama untuk mengembangkan masker tidur pintar yang cerdas dan inovatif bagi konsumen. Tujuan dari penelitian ini adalah mengarahkan preferensi dan kebutuhan konsumen menjadi spesifikasi teknis yang tepat yang harus dimasukkan ke dalam produk. Teknik *Quality Function Deployment* (QFD) digunakan dalam skenario ini. Preferensi pelanggan ditentukan setelah rangkaian pengumpulan data tentang karakteristik produk yang disajikan. Preferensi ini kemudian dianalisis secara bersamaan pada kerangka *House of Quality* (HOQ). Kemudian HOQ dimanfaatkan dalam memetakan keterkaitan antara permintaan pelanggan dengan parameter rekayasa atau kebutuhan teknis. Hasil analisis menunjukkan bahwa kualitas yang paling diutamakan adalah barang yang terbuat dari bahan lembut dan sangat ringan dengan fitur pemanas, pijat, dan *speaker bluetooth*, serta desain yang nyaman dan ergonomis. Fitur yang paling dihargai di antara pengguna meliputi ukuran *speaker*, daya tahan baterai produk, dan ketahanan produk. Dari temuan tersebut, terlihat bahwa SOMNA Mask masih memerlukan perbaikan signifikan yang harus diterapkan. SOMNA Mask dirancang dengan prioritas memenuhi kebutuhan pelanggan dan mampu menyediakan komunitas produk relaksasi pra-tidur terintegrasi dengan kualitas tertinggi.

Kata Kunci: Insomnia; HOQ; Masker Tidur; Perancangan Produk; QFD

Abstract

New sleep quality products are being launched due to the evolution of health technology and lifestyle changes. The SOMNA mask focuses on sleep comfort and sleep interruptions. Matas has started its journey in creating an intelligent and innovative sleep mask. This study seeks to convert consumer preferences and needs into definite design specifications that will be incorporated into the product. The *Quality Function Deployment* (QFD) is used in this case. Consumer preferences were identified after several data collection sessions on the product features. These preferences were then pattern analyzed on a *House of Quality* (HOQ) matrix. The matrix was used to define the relationship of consumer needs with technical specifications of the product. Analysis has resulted in the prioritization of product attributes as a lightweight and soft material with heating, massage and Bluetooth speaker incorporated, and a comfortable ergonomic design. User valued the speaker size, life of the product battery, and durability of the product. The SOMNA Mask is a design that still requires a lot of improvement, and it is assumed that SOMNA Mask would be able to incorporate an all-in-one pre-sleep relaxation product of the highest quality that prioritizes consumer preferences.

Keywords: HOQ; Insomnia; Sleep Mask; Product Development; QFD

1. Pendahuluan

Tidur berkualitas yang memadai menjadi dasar fundamental bagi kesejahteraan fisik dan mental seseorang. Ketika pola tidur terganggu, hal ini dapat melemahkan kemampuan berkonsentrasi, menekan daya tahan tubuh terhadap penyakit, serta menghambat produktivitas aktivitas harian [1]. Insomnia, sebagai bentuk gangguan tidur yang paling sering terjadi, yaitu kesulitan untuk memulai atau menjaga tidur dalam durasi yang cukup dapat menghalangi proses pemulihan alami tubuh, sehingga menimbulkan rangkaian konsekuensi merugikan baik pada tingkat fisiologis maupun psikologis [2][3].

Masalah gangguan tidur juga kerap dialami masyarakat Indonesia dengan tingkat keparahan yang beragam, dari kategori ringan hingga sedang. Di wilayah Asia Tenggara, angka kejadian insomnia mencapai 67% di antara penduduk, di mana 55,8% kasus

bersifat ringan dan 23,3% termasuk sedang. Dampaknya meluas tidak hanya pada kualitas istirahat, melainkan juga pada rutinitas sehari-hari, termasuk risiko kesalahan pekerjaan yang lebih tinggi, gangguan fungsi kognitif, serta munculnya respons emosional seperti rasa cemas atau mudah marah [4][5]. Penyebab utama biasanya mencakup tekanan mental, pola hidup yang kurang sehat, serta kondisi lingkungan yang tidak mendukung [6][7].

Penanganan insomnia bisa melalui cara farmakologis maupun non-farmakologis. Salah satu pendekatan non-farmakologis adalah akupresur, yang merangsang titik-titik tubuh untuk mengembalikan keseimbangan [8]. Pijatan lembut dengan prinsip serupa efektif meredakan ketegangan otot sebelum tidur. Terapi musik sebagai intervensi komplementer juga terbukti menekan tingkat kecemasan dan memperbaiki tidur, terutama dengan nada netral frekuensi rendah (<1 kHz) yang mengaktifkan sistem parasimpatis via stimulasi nervus vagus untuk relaksasi mendalam [9][10].

Dalam pengembangan produk, tahap perencanaan krusial untuk mengintegrasikan teknologi dan menavigasi tim mencapai sasaran [11]. Metode terstruktur yang dikenal sebagai *Quality Function Deployment* (QFD) diterapkan guna untuk mengidentifikasi harapan dan keperluan pelanggan, kemudian mengubahnya menjadi spesifikasi teknis yang rinci [12]. Pengadopsian metode QFD dapat memperoleh keunggulan kompetitif melalui efisiensi produksi dan meningkatkan kepuasan pelanggan melalui peningkatan kualitas fitur barang dan jasa. Metode QFD dipilih karena kemampuannya menangkap aspirasi pelanggan dan mengubahnya menjadi parameter teknis yang dapat dioperasikan [13][14]. Instrumen inti QFD mencakup *House of Quality* (HOQ), susunan atau matriks yang menyatukan harapan dan keperluan pelanggan dengan spesifikasi teknis, sekaligus menetapkan prioritas berdasarkan bobot relevansi dan intensitas korelasi [15][16]. Dalam kerangka QFD, *House of Quality* (HOQ) berfungsi sebagai perangkat sentral untuk merumuskan spesifikasi rancangan, memetakan keterkaitan antara kebutuhan pengguna dengan komponen-komponen dalam matriks, serta mengarahkan fokus prioritas agar mampu mewujudkan produk bermutu tinggi. Perolehan bobot spesifikasi teknis yang paling besar menandakan bahwa aspek tersebut memerlukan perhatian utama dalam program peningkatan kualitas [17].

Penelitian ini mengadopsi metode QFD pada pengembangan rancangan produk SOMNA Mask. Atribut yang digali dari konsumen mencakup fungsi dasar, warna, berat, dimensi, material, serta kontur ergonomis, dan fungsi tambahan berupa pemanas, pemijat, dan speaker bluetooth. Semua atribut itu dipetakan ke dalam karakteristik teknis seperti suhu maksimum pemanas, tegangan sistem, dimensi speaker, ketahanan baterai, dan usia pakai melalui HOQ. Analisis hubungan menunjukkan bahwa dimensi *speaker*, daya tahan baterai, dan umur produk merupakan aspek yang paling menentukan. Selanjutnya, target pengembangan disusun dengan mempertimbangkan tingkat kesulitan, derajat kepentingan, dan estimasi biaya. Dengan demikian, perancangan SOMNA Mask difokuskan pada pengembangan fitur dan spesifikasi yang optimal agar benar-benar menjawab kebutuhan pengguna serta meningkatkan daya saing di pasaran.

2. Metodologi Penelitian

Tahapan dalam penentuan spesifikasi dengan mengadopsi pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) dalam merancang produk dilakukan dengan urutan berikut.

1. Pengidentifikasian Kebutuhan Pelanggan Menjadi Bentuk Spesifikasi Produk
Langkah mendasar dalam perubahan nyata untuk memenuhi harapan dan kebutuhan pelanggan adalah mengidentifikasi kebutuhan dan aspirasi konsumen sehingga perubahan bermakna dapat dilakukan dalam pengembangan produk [18].
2. Penentuan Tingkat Prioritas Relatif dari Spesifikasi Produk
Bobot relatif ditentukan melalui skala prioritas guna mengukur tingkat urgensi masing-masing ciri produk.
3. Analisis Spesifikasi Produk Kompetitor
Tujuan dari evaluasi atribut produk yang bersaing adalah untuk mengidentifikasi kekurangan atribut dari produk pesaing dan desain produk
4. Pembentukan Matriks Hubungan antara Spesifikasi Produk dan Sifat Teknis
Matriks hubungan atribut dibangun dengan mengidentifikasi kekurangan pada produk yang bersaing yang akan membingkai produk bersaing tersebut
5. Pemetaan Korelasi Spesifikasi Produk dan Sifat Teknis
Identifikasi hubungan dilakukan untuk mengidentifikasi karakteristik teknis yang dipersepsikan sebagai atribut dan bertujuan untuk menentukan nilai dari tingkat terbesar atribut tersebut
6. Identifikasi Hubungan Antar Spesifikasi Teknis
Spesifikasi teknis direpresentasikan sebagai batas dari atribut produk bersaing yang membingkai sejauh mungkin.
7. Penetapan Sasaran Spesifikasi Teknis
Penetapan sasaran dilakukan melalui integrasi semua spesifikasi teknis yang mencakup atribut yang diberikan oleh konsumen, yaitu produk kompetitif, dan produk dengan atribut pesaing, melalui penerapan metode QFD. Penetapan sasaran meliputi tiga jenis perhitungan, yakni:
 - Penentuan Tingkat Kerumitan

Penentuan tingkat kerumitan digunakan sebagai alat dalam mengukur kerumitan dari suatu proses teknis dan menggambarkan kerumitan yang terkait dengan pencapaian fitur teknis tersebut. Proses penetapan penentuan tingkat kesulitan ini dapat dinyatakan sebagai berikut [19].

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

- Penentuan Derajat kepentingan

Derajat kepentingan diperhitungkan guna menilai pentingnya ciri khas suatu produk yang berkaitan dengan kebutuhan pelanggan yang menyajikan urutan prioritas sesuai dengan keinginan dan harapan pelanggan. Proses penetapan penentuan derajat kepentingan ini dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut.

$$\text{Derajat Kepentingan} = \frac{\text{Bobot tiap karakteristik teknis dengan atribut produk}}{\text{Total bobot karakteristik teknis dengan atribut produk}}$$

- Perhitungan Perkiraan Anggaran

Perkiraan anggaran perlu diperhitungkan dalam menganalisis kerumitan teknis untuk menetapkan anggaran dari suatu karakteristik produk. Untuk setiap karakteristik, penentuan perhitungan perkiraan anggaran ini dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut.

$$\text{Perkiraan Biaya} = \frac{\text{Bobot Tingkat Kesulitan}}{\text{Total bobot pada tingkat kesulitan}}$$

3. Hasil dan Pembahasan

1. Pengidentifikasian Kebutuhan pelanggan Menjadi Bentuk Spesifikasi Produk

Lewat instrumen survei berbentuk terbuka juga tertutup, diperoleh informasi ciri produk SOMNA Mask yang diharapkan pelanggan, sebagaimana tertera pada Tabel 1.

Tabel 1, Data Atribut Produk SOMNA Mask yang Diharapkan Pelanggan

No.	Kriteria		
	Primer	Sekunder	Tersier
1.	Fungsi Utama	Warna Produk	<i>Soft Blue</i>
		Berat Produk	200 gram
		Ketebalan Produk	2 cm
		Dimensi Produk	20 × 10 cm
		Jenis Bahan Produk	Katun
		Jenis Tombol Produk	Bulat
2.	Fungsi Tambahan	Bentuk Ergonomis Produk	Sesuai Bentuk Wajah
		Fitur Penghangat	Lepas Pasang
		Fitur Pemijat	Pakai <i>Timer</i>
		Fitur <i>Bone Speaker</i>	Pakai <i>Bluetooth</i>

2. Penentuan Derajat Prioritas Relatif dari Spesifikasi Produk

Data derajat prioritas dari ciri produk yang diinginkan konsumen tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Derajat Prioritas dari Ciri Produk SOMNA Mask

No.	Kriteria			Derajat Prioritas
	Primer	Sekunder	Tersier	
1.	Fungsi Utama	Warna Produk	<i>Soft Blue</i>	5
		Berat Produk	200 gram	4

2.	Fungsi Tambahan	Ketebalan Produk	2 cm	3
		Dimensi Produk	20 × 10 cm	5
		Jenis Bahan Produk	Katun	3
		Jenis Tombol Produk	Bulat	5
		Bentuk Produk	Sesuai Bentuk Wajah	4
		Fitur Penghangat	Lepas Pasang	5
		Fitur Pemijat	Pakai <i>Timer</i>	3
		Fitur <i>Bone Spekaer</i>	Pakai <i>Bluetooth</i>	5

3. Analisis Spesifikasi Produk Kompetitor

Data derajat kepentingan produk kompetitor dari berdasarkan atribut produk yang diharapkan pelanggan tertera pada Tabel 3.3.

Tabel 3. Derajat Kepentingan SOMNA Mask Kompetitor 1, 2, dan 3 yang Diharapkan Oleh Pelanggan

No.	Kriteria			Derajat Kepentingan		
	Primer	Sekunder	Tersier	Kompetitor I	Kompetitor II	Kompetitor III
1.	Fungsi Utama	Warna produk	<i>Soft Blue</i>	5	2	4
		Berat produk	200 gram	4	3	3
		Ketebalan Produk	2 cm	3	3	3
		Dimensi Produk	20 × 10 cm	5	3	4
		Jenis bahan produk	Katun	3	2	3
		Jenis tombol produk	Bulat	5	3	3
		Bentuk produk	Sesuai Bentuk Wajah	4	3	4
		Fitur Penghangat	Lepas Pasang	5	2	3
2.	Fungsi Tambahan	Fitur Pemijat	Pakai <i>Timer</i>	3	4	3
		Fitur <i>Bone Spekaer</i>	Pakai <i>Bluetooth</i>	5	3	4

4. Pembentukan Matriks Hubungan antara Spesifikasi Produk dan Sifat Teknis

Matriks hubungan antara atribut produk dan spesifikasi teknis tertera pada Gambar 1.

5. Pemetaan Korelasi Spesifikasi Produk dan Sifat Teknis

Keterangan tingkat hubungan yang digunakan dalam matriks menunjukkan tingkat hubungan yang berbeda dengan ketentuan sebagai berikut: simbol V menunjukkan derajat hubungan kuat positif dengan bobot 4; v menunjukkan hubungan positif dengan bobot 3; x menunjukkan hubungan negatif dengan bobot 2; X menunjukkan hubungan kuat negatif dengan bobot 1; dan tanda (-) menunjukkan tidak adanya hubungan dengan bobot 0 1.1. Pemetaan Korelasi Spesifikasi Produk dan Sifat teknis dapat dilihat sebagai berikut.

6. Identifikasi Hubungan Antar Spesifikasi Teknis

Keterangan tingkat hubungan yang digunakan dalam matriks menunjukan nilai yang berbeda dengan ketentuan sebagai berikut: simbol V menunjukkan derajat hubungan kuat positif dengan bobot 4; v menunjukkan hubungan positif dengan bobot 3; x

7. Penetapan Sasaran Spesifikasi Teknis

• Identifikasi Derajat Kerumitan

Derajat kerumitan suatu spesifikasi teknis ditetapkan dengan mengikuti korelasi antar spesifikasi teknis lainnya. Proses hitung dilakukan dengan menjumlahkan keseluruhan bobot nilai korelasi, lalu membagi bobot tiap spesifikasi teknis dengan jumlah keseluruhan bobot yang didapatkan. Proporsi dari perolehan perhitungan tersebut dijadikan landasan dalam menetapkan derajat kerumitan sesuai dengan skala interval persentase, dimana nilai 1 melambangkan kategori mudah (0–5%), nilai 2 cukup mudah (6–11%), nilai 3 sedang (12–17%), nilai 4 sulit (18–23%), dan nilai 5 sangat sulit (>24%). Contoh perhitungan bobot dimensi dapat dilihat sebagai berikut.

Bobot usia Pakai = $4 + 3 + 4 + 3 + 3 + 1 = 18$

Total bobot seluruh karakteristik teknis adalah = $18 + 15 + 10 + 15 + 15 + 12 + 11 = 96$

Sehingga didapatkan tingkat kesulitan untuk usia pakai adalah

Usia Pakai = $\frac{18}{96} \times 100\% = 18,75\%$, = 4, yang termasuk dalam kategori tingkat kesulitan sulit.

Dengan ini, didapatkan hasil perhitungan tingkat kesulitan karakteristik teknis yang terdiri dari ketahanan baterai = 3, dimensi *speaker* = 2, tegangan kerja sistem pemanas = 3, suhu maksimum penghangat = 3, waktu operasi *timer* otomatis = 3, dan jangkauan koneksi *bluetooth* = 2.

• Penentuan Derajat Kepentingan

Ukuran derajat kepentingan dihitung melalui penjumlahan nilai tiap korelasi antara atribut produk dengan spesifikasi teknis yakni sebagai berikut.

Contoh besar bobot untuk usia pakai dapat dihitung sebagai berikut.

Bobot usia Pakai = $1 + 3 + 1 + 3 + 4 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1 = 20$

Total keseluruhan bobot dari karakteristik teknis adalah = $10 + 20 + 28 + 13 + 15 + 13 + 19 = 128$

Kemudian didapatkan derajat kepentingan untuk usia pakai adalah sebagai berikut.

Usia Pakai = $\frac{20}{128} \times 100\% = 15,63\%$

Dengan ini, didapatkan hasil perhitungan tingkat kesulitan karakteristik teknis yang terdiri dari ketahanan baterai = 3, dimensi *speaker* = 4, tegangan kerja sistem pemanas = 2, suhu maksimum penghangat = 3, waktu operasi *timer* otomatis = 2, dan jangkauan koneksi *bluetooth* = 3.

• Perhitungan Perkiraan Anggaran

Angka perkiraan anggaran dapat diamati dari faktor derajat kerumitan, semakin rumit suatu spesifikasi teknis direalisasikan, maka akan semakin besar pula anggaran yang dialokasikan. Contoh perhitungan perkiraan anggaran pada bobot usia pakai adalah sebagai berikut: usia pakai = 4, ketahanan baterai = 3, dimensi *speaker* = 2, tegangan kerja sistem pemanas = 3, suhu maksimum penghangat = 3, waktu operasi *timer* otomatis = 3, dan jangkauan koneksi Bluetooth = 2, sehingga total bobot = 20. Contoh perhitungan perkiraan biaya pada usia pakai adalah sebagai berikut.

Usia Pakai = $\frac{4}{20} \times 100\% = 20,00\%$, yang masuk dalam kategori perkiraan biaya tinggi.

Dengan ini, didapatkan hasil perhitungan tingkat kesulitan karakteristik teknis yang terdiri dari ketahanan baterai = 3, dimensi *speaker* = 3, tegangan kerja sistem pemanas = 3, suhu maksimum penghangat = 3, waktu operasi *timer* otomatis = 3, dan jangkauan koneksi *bluetooth* = 2.

Keterkaitan antar spesifikasi teknis dengan derajat kerumitan, derajat kepentingan, dan perkiraan anggaran dapat dilihat pada Gambar 4.

teknis utama meliputi ukuran *speaker*, daya tahan baterai, serta masa pakai produk. Desain akhir diantisipasi dapat menawarkan pemecahan insomnia dengan memperkaya mutu tidur lewat integrasi fitur relaksasi. Oleh karena itu, penerapan QFD tidak hanya mendukung penciptaan produk yang selaras dengan preferensi pengguna, tetapi juga memperkuat daya saingnya di pasar.

Referensi

- [1] F. N. B. Tudu, D. S. Tira, dan S. Landi, "Analisis faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Insomnia Pada Mahasiswa FKM Undana Angkatan 2020 dan 2021," *Jurnal Kesehatan*, vol. 12, no. 1, p. 12, 2023.
- [2] M. A. G. Sutardi. "Tata Laksana Insomnia," *Jurnal Medika Utama*, vol. 3, no. 1, p. 1.703, 2021.
- [3] M. E. A. Budiman, Z. N. Yuhbaba, Y. Sutrianingsih, and A. Sya'id, "Tingkat Kecemasan dengan Insomnia Pada Individu yang tidak Memiliki Pekerjaan di Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember," *Jambura Nursing Journal*, vol. 7, no. 1, p. 8, 2025.
- [4] A. Kristiyani, C. A. Belu, A. J. Nono, I. Ismiyarti, and T. Alvanes, "Penyuluhan Kesehatan Tentang Insomnia," *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat: Kesehatan*, vol. 2, no. 4, p. 43, 2022.
- [5] M. A. Nurdin, A. A. Arsin, and R. M. Thaha, "Kualitas Hidup Penderita Insomnia Pada Mahasiswa," *Jurnal MKMI*, vol. 14, no. 2, p. 129, 2018.
- [6] P. W. Dwiyantri, M. E. Saputri, and A. j. Rifiana, "Analisis Faktor Kejadian Insomnia Pada Remaja Dikelurahan Cipadak Jakarta Selatan," *Malahayati Nursing Journal*, vol. 5, no. 7, p. 2.160, 2023.
- [7] D. Juwita, L. Nulhakim, and E. Purwanto, "Hubungan Kecemasan dengan Insomnia Pada Pralansia dan Lansia Hipertensi di Posyandu Lansia Desa Tengkapak Kabupaten Bulungan," *Aspiration of Health journey*, vol. 1, no. 2, p. 241, 2023.
- [8] A. Aminatussyadiah, T. Widiatmi, A. K. Nikmah, and W. Agustina, "Pengaruh Terapi Akupresur Terhadap Penurunan Tingkat Stres Pada Mahasiswa DIII Kebidanan," *Jurnal Borneo Cendekia*, vol. 8, no. 1, p. 70, 2024.
- [9] R. E. H. Patriya, "Pelatihan Akupresur Untuk Meningkatkan Daya Tahan Tubuh Masyarakat," *Jurnal Empathy*, vol. 3, no. 2, p. 139, 2022.
- [10] D. Kim, J. Woo, J. Jeong, and S. K., "The Sound Stimulation Method and EEG Change Analysis for Development of Digital Therapeutics That Can Stimulate the Nervous System: Cortical Activation and Drug Substitution Potential," *CNS Neuroscience & Therapeutics*, vol. 9, no. 2, p. 410, 2022.
- [11] K. F. Kustriyanto, A. Emaputra, and C. I. Parwati, "Desain Ulang Produk Tempat Tissue Multifungsi dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment," *Jurnal Sistem Teknik Industri*, vol. 19, no. 2, p. 2, 2017.
- [12] R. Ginting, T. Y. Batubara, and Widodo, "Penerapan Metode Quality Function Deployment Untuk Pengembangan Desain Produk," *Jurnal Online Poros Teknik Mesin*, vol. 9, no.1, p. 2, 2021.
- [13] S. L. N. Putri, A. Sutrisno, and C. Punuhsingon, "Penerapan Metode Quality Function Deployment Untuk Pengembangan Desain Produk," *Jurnal Online Poros Teknik Mesin*, vol. 9, no.1, p. 2, 2021.
- [14] B. Budiono, and A. Z. Al-Faritsy, "Perbaikan Kualitas Pelayanan pada Restoran Cepat Saji X Menggunakan Metode Servqual (Service Quality) dan QFD (Quality Function Deployment)," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Inovasi*, vol. 2, no. 4, p. 20, 2024.
- [15] Muhammad, and M. Fadilla, "Perancangan Desain Produk Alat Tulis Kantor dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment," *Jurnal Keilmuan dan Penggunaan Terhadap Sistem Teknik Industri*, vol. 20, no. 1, p. 2, 2018.
- [16] S. Sundari, A. W. Pratama, Suharto, and G. Hidayat, "Memperluas Kemampuan Alat Pencabut Singkong: Pengembangan lebih Lanjut Untuk Kebutuhan Petani," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 12, no. 2, P. 92, 2024.
- [17] R. Ginting, A. Ishak, A. F. Malik, and M. R. Satrio, "Produk Development with Quality Function Deployment (QFD): A Literature Review," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 1003, no. 1, P. 1-2, 2020.
- [18] C. F. hasibuan, and Sutrisno, "Perancangan Produk Tas Travel Multifungsi dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD)," *Jurnal Sistem Teknik Industri*, vol. 19, no. 1, P. 42, 2017.
- [19] R. Ginting, "Metode Perancangan Produk (Konsep dan Aplikasi)," *Medan: USU Press*, P. 179-182, 2021.