



PAPER – OPEN ACCESS

Penerapan Metode Nigel Cross pada Desain Produk Rest-O-Sphere

Author : Andika Arnesto, et al
DOI : 10.32734/ee.v9i2.2760
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



Penerapan Metode *Nigel Cross* pada Desain Produk *Rest-O-Sphere*

Andika Arnesto, Miranda Yossy Silitonga, Superdo Ginta Saragih*

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

andikaarnesto@gmail.com, mirandasilitonga97@gmail.com, superdosaragih@gmail.com

Abstrak

Rendahnya tingkat kesadaran mahasiswa dalam mengelola waktu aktivitas dan istirahat sering memicu kelelahan fisik serta penurunan kesehatan mental. Walaupun aplikasi pengingat digital telah tersedia luas, efektivitasnya dalam memberikan intervensi langsung dinilai masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merancang solusi fisik inovatif bernama *Rest-O-Sphere*. Perangkat multifungsi ini menggabungkan sistem pengingat mandiri otomatis dengan fitur penunjang kenyamanan, termasuk lampu tidur LED, kipas penstabil suhu ruangan, dan sistem audio. Metodologi penelitian mengadopsi kerangka kerja perancangan *Nigel Cross*, yang mencakup tahapan klarifikasi tujuan, penetapan fungsi, penyusunan kebutuhan, penetapan karakteristik, hingga pengembangan detail rancangan. Pada tahap identifikasi kebutuhan, metode *Quality Function Deployment* (QFD) digunakan untuk mengubah keinginan konsumen menjadi karakteristik teknis. Melalui matriks *House of Quality*, dilakukan analisis hubungan antar atribut produk, tingkat kesulitan teknis, serta perbandingan kinerja terhadap pesaing. Hasilnya menunjukkan seluruh parameter teknis berkontribusi secara signifikan terhadap kualitas akhir produk. Selanjutnya, beberapa alternatif kombinasi solusi dikembangkan menggunakan peta morfologi (*morphological chart*). Alternatif tersebut dievaluasi menggunakan analisis pembobotan tujuan melalui metode perbandingan berpasangan (*pair-wise comparison*), sehingga terpilih rancangan dengan tingkat stabilitas dan nilai kepentingan tertinggi sesuai ekspektasi konsumen. Penelitian ini juga menerapkan metode rekayasa nilai (*value engineering*) untuk mengoptimalkan biaya produksi tanpa mengorbankan nilai fungsional perangkat. Terakhir, validasi rancangan diperkuat oleh simulasi perangkat lunak *SolidWorks* untuk memastikan kekuatan mekanik dan kelayakan desain sebelum memasuki tahap manufaktur. Disimpulkan bahwa rancangan *Rest-O-Sphere* layak diproduksi secara teknis dan ekonomis.

Kata Kunci: Manajemen Waktu; *Nigel Cross*; QFD; Rekayasa Nilai; *Rest-O-Sphere*

Abstract

The low level of awareness among university students in managing their activity and rest time often triggers physical fatigue and a decline in mental health. Although digital reminder applications are widely available, their effectiveness in providing direct intervention is considered limited. Therefore, this research aims to design an innovative physical solution named *Rest-O-Sphere*. This multifunctional device combines an automatic self-reminder system with comfort-enhancing features, including an LED night lamp, a room temperature-stabilizing fan, and an audio system. The research methodology adopts the *Nigel Cross* design framework, encompassing the stages of clarifying objectives, establishing functions, setting requirements, determining characteristics, and improving design details. In the needs identification stage, *Quality Function Deployment* (QFD) was utilized to transform consumer desires into technical characteristics. Through the *House of Quality* matrix, an analysis was conducted to evaluate relationships between product attributes, technical difficulty levels, and competitor performance. The results indicate that all established technical parameters significantly contribute to the final product quality. Furthermore, several alternative solution combinations were developed using a *Morphological Chart*. These alternatives were evaluated using objective weighting analysis through the *Pair-Wise Comparison* method. Consequently, the design demonstrating the highest stability and importance value aligning with consumer expectations was selected. This research also applies *Value Engineering* to optimize production costs without sacrificing the device's functional value. Finally, design validation is strengthened by *SolidWorks* software simulation to ensure mechanical strength and design feasibility before the manufacturing stage. It is concluded that the *Rest-O-Sphere* design is technically and economically feasible for production.

Keywords: *Nigel Cross*; QFD; *Rest-O-Sphere*; Time Management; Value Engineering

1. Pendahuluan

Waktu merupakan sumber daya yang jumlahnya terbatas dan tidak bisa diperbarui, sehingga pemanfaatannya memerlukan pengelolaan yang terencana dan sistematis[1]. Perbedaan pencapaian individu seringkali bukan ditentukan oleh jumlah waktu yang dimiliki, melainkan oleh bagaimana waktu tersebut diatur dan digunakan secara efektif. Manajemen waktu dipahami sebagai

kemampuan individu dalam merencanakan, mengorganisasi, serta mengendalikan penggunaan waktu guna meraih tujuan yang sudah ditentukan[2]. Melalui manajemen waktu yang baik, individu dapat menyusun prioritas kegiatan, mengalokasikan durasi pengerjaan tugas, serta meningkatkan kedisiplinan dalam menyelesaikan aktivitas harian. Pengelolaan waktu yang efektif juga berkontribusi terhadap peningkatan kualitas kinerja serta kondisi psikologis yang lebih stabil[3].

Salah satu permasalahan utama dalam manajemen waktu adalah prokrastinasi. Prokrastinasi akademik merupakan perilaku mahasiswa yang menunda penyelesaian tugas akademik secara sengaja, meskipun menyadari adanya konsekuensi negatif[4]. Perilaku ini ditandai dengan kecenderungan memilih aktivitas lain yang kurang penting sehingga mengabaikan tenggat waktu yang telah ditetapkan. Akibatnya, tugas menjadi menumpuk, terbengkalai, dan hasil pengerjaan tidak maksimal[5]. Selain menyebabkan pemborosan waktu, prokrastinasi juga sering dikaitkan dengan kecemasan serta ketakutan terhadap kegagalan. Dalam jangka panjang, perilaku ini berpotensi mengurangi mutu dan jumlah hasil pembelajaran, meningkatkan tingkat stres, serta menghambat pencapaian akademik mahasiswa[6].

Selain sistem pengingat waktu, faktor kenyamanan lingkungan belajar juga berperan penting dalam menjaga konsentrasi mahasiswa[7]. Salah satu aspek yang berpengaruh adalah sirkulasi udara dan kestabilan suhu ruangan. Kenyamanan termal diketahui memiliki hubungan dengan tingkat produktivitas dan fokus individu dalam melakukan aktivitas belajar maupun bekerja[8]. Aspek lingkungan fisik tidak hanya terbatas pada suhu ruangan, tetapi juga mencakup kualitas pencahayaan. Pencahayaan pada malam hari memiliki peran penting dalam menciptakan kenyamanan visual serta mendukung proses istirahat mahasiswa. Intensitas cahaya yang terlalu tinggi atau distribusi cahaya yang tidak merata dapat menimbulkan ketidaknyamanan dan menghambat proses relaksasi[9].

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan sebuah solusi intervensi fisik untuk membantu mahasiswa memperbaiki manajemen waktu serta membentuk lingkungan yang mendukung. Dengan demikian, penelitian ini mengusulkan perancangan *Rest-O-Sphere*, sebuah perangkat meja multifungsi yang menggabungkan sistem pengingat mandiri (*self-reminder*) otomatis dengan fitur penunjang kenyamanan berupa kipas penstabil suhu dan lampu tidur LED. Pengembangan perangkat yang mengintegrasikan aspek kedisiplinan serta kenyamanan termal dan visual ini memerlukan pendekatan perancangan yang sistematis dan terukur agar desain akhirnya benar-benar ergonomis dan menjawab kebutuhan pengguna.

Dalam proses perancangan produk, diperlukan suatu metode yang sistematis agar solusi yang dihasilkan bukan hanya inovatif, namun juga relevan dengan kebutuhan pengguna. Salah satu pendekatan yang digunakan adalah metode perancangan produk menurut *Nigel Cross*, yang menekankan pada proses desain yang terstruktur melalui 7 tahapan, yaitu klasifikasi tujuan, penetapan fungsi, penetapan kebutuhan, penetapan karakteristik, penentuan alternatif, evaluasi alternatif, dan rincian perbaikan[10].

Dalam penelitian ini, data kebutuhan pengguna dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan tingkat kepentingan setiap atribut. Selanjutnya, dilakukan tahapan klarifikasi tujuan yang divisualisasikan dalam bentuk pohon tujuan (*objective tree*), serta penetapan fungsi produk melalui pendekatan *black box*. Untuk memastikan batasan perancangan yang jelas, disusun sistem pembatas (*design constraints*) yang menjadi acuan dalam pengembangan konsep. Pengembangan spesifikasi produk dilakukan menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD) untuk menerjemahkan kebutuhan pengguna ke dalam karakteristik teknis produk, yang dilengkapi dengan perhitungan nilai kepentingan (*importance rating*). Selain itu, dilakukan evaluasi dan pemilihan alternatif desain menggunakan diagram pembobotan berdasarkan nilai kepentingan setiap kriteria, guna menentukan alternatif terbaik secara sistematis[11].

Dengan mengintegrasikan metode *Nigel Cross* beserta alat bantu perancangan seperti *Quality Function Deployment* (QFD) dan rekayasa nilai (*Value Engineering*), diharapkan proses perancangan produk *Rest-O-Sphere* dapat menghasilkan desain yang optimal, baik dari segi fungsi operasional, kenyamanan lingkungan fisik, maupun efisiensi biaya produksi. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk merancang perangkat pendukung manajemen waktu yang tidak hanya berfungsi sebagai sistem pengingat, tetapi juga mampu menciptakan lingkungan belajar dan istirahat yang lebih nyaman melalui integrasi pengaturan suhu dan pencahayaan.

2. Metode Penelitian

2.1. Klarifikasi Tujuan

Langkah awal dalam proses perancangan adalah klarifikasi tujuan. Pada tahap ini, perancang umumnya menerapkan Metode Pohon Tujuan (*Objective Tree Method*) untuk memetakan sasaran utama hingga ke bagian yang lebih mendetail. Melalui metode ini, keterkaitan antara tujuan produk dan strategi pemasaran dapat diidentifikasi secara jelas dalam bentuk diagram hierarkis yang menghubungkan tujuan besar dengan sub-tujuan di bawahnya.[12]

2.2. Penetapan Fungsi

Langkah berikutnya dalam proses perancangan adalah penetapan fungsi. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi alur kerja produk secara sistematis, yang mencakup elemen *input*, proses fungsi, hingga output yang dihasilkan. Dalam praktiknya, tahap

ini menggunakan metode analisis fungsi untuk merumuskan fungsi-fungsi esensial yang harus ada serta menetapkan batasan sistem pada produk yang tengah dikembangkan[13].

2.3. Penetapan Kebutuhan

Penetapan kebutuhan merupakan fase untuk merumuskan ekspektasi konsumen terhadap desain produk menjadi sebuah spesifikasi teknis yang akurat. Tahap ini berfungsi sebagai pemandu bagi perancang dengan menetapkan batasan performansi guna mempersempit ruang solusi agar lebih efektif. Dalam menyusun spesifikasi ini, kebutuhan diklasifikasikan ke dalam dua kategori utama:

- *Demand* (D): Merupakan kebutuhan mutlak atau permintaan konsumen yang wajib dipenuhi. Poin ini merupakan derivasi atau penjabaran langsung dari sub-fungsi yang telah disusun pada tahap sebelumnya.
- *Wish* (W): Merupakan keinginan tambahan atau harapan sekunder konsumen yang bertujuan meningkatkan nilai tambah produk.

Data ini umumnya diperoleh melalui hasil kuesioner yang telah dilakukan sebelumnya[14].

2.4. Penentuan Karakteristik

Penentuan karakteristik merupakan upaya sistematis untuk meningkatkan kualitas produk melalui pemahaman mendalam terhadap ekspektasi konsumen. Langkah ini menghubungkan kebutuhan pengguna dengan aspek teknis pada setiap fase produksi. Proses ini dilakukan dengan menetapkan target spesifik berdasarkan data yang dihimpun dari kuesioner responden. Hasil survei tersebut menjadi representasi dari preferensi dan kebutuhan masyarakat, yang kemudian dijadikan acuan utama bagi perancang dalam menetapkan fitur serta spesifikasi teknis produk yang akan dikembangkan[15].

2.5. Penentuan Alternatif

Penentuan alternatif merupakan fase krusial untuk menemukan solusi atas berbagai tantangan yang muncul dalam proses perancangan. Strategi yang diterapkan dalam tahap ini adalah Metode Matriks Morfologi (*Morphological Chart Method*). Secara teknis, matriks morfologi berfungsi sebagai daftar sistematis yang merangkum berbagai kemungkinan perubahan bentuk dan elemen desain. Melalui metode ini, perancang dapat mengeksplorasi beragam kombinasi komponen secara terstruktur untuk menentukan wujud akhir produk yang paling optimal[16].

2.6. Evaluasi Alternatif

Evaluasi alternatif adalah proses memilih opsi terbaik dari berbagai pilihan yang tersedia, sehingga menghasilkan rancangan yang optimal dan sesuai dengan kebutuhan konsumen. Hasil perancangan yang telah dibuat selanjutnya dianalisis untuk menentukan satu alternatif terbaik dari beberapa opsi yang ada, dengan tujuan menghasilkan desain produk yang paling optimal[17].

2.7. Rincian Perbaikan

Rincian perbaikan merupakan fase final dalam kerangka kerja perancangan *Nigel Cross*. Tahap ini umumnya menerapkan metode *Value Engineering* (Rekayasa Nilai), sebuah pendekatan pengembangan produk yang berfokus pada efisiensi biaya tanpa mengorbankan fungsionalitas maupun kualitas barang. Dalam praktiknya, perancangan tidak selalu menuntut penciptaan konsep baru yang radikal, melainkan sering kali berupa modifikasi strategis pada desain yang sudah ada. Upaya modifikasi ini bertujuan untuk mengoptimalkan performa, mereduksi bobot, menekan biaya produksi, serta meningkatkan daya tarik produk di mata konsumen. Secara garis besar, seluruh bentuk modifikasi tersebut diklasifikasikan ke dalam dua tujuan utama, yaitu meningkatkan nilai guna bagi pelanggan dan mengoptimalkan biaya operasional bagi produsen[18].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Spesifikasi Produk Akhir

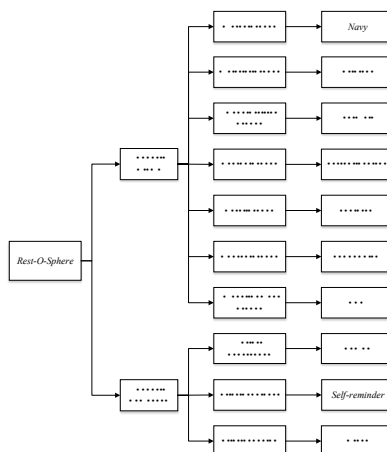
Rekapitulasi kuesioner terbuka untuk produk *Rest-O-Sphere* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Kuesioner Terbuka Produk *Rest-O-Sphere*

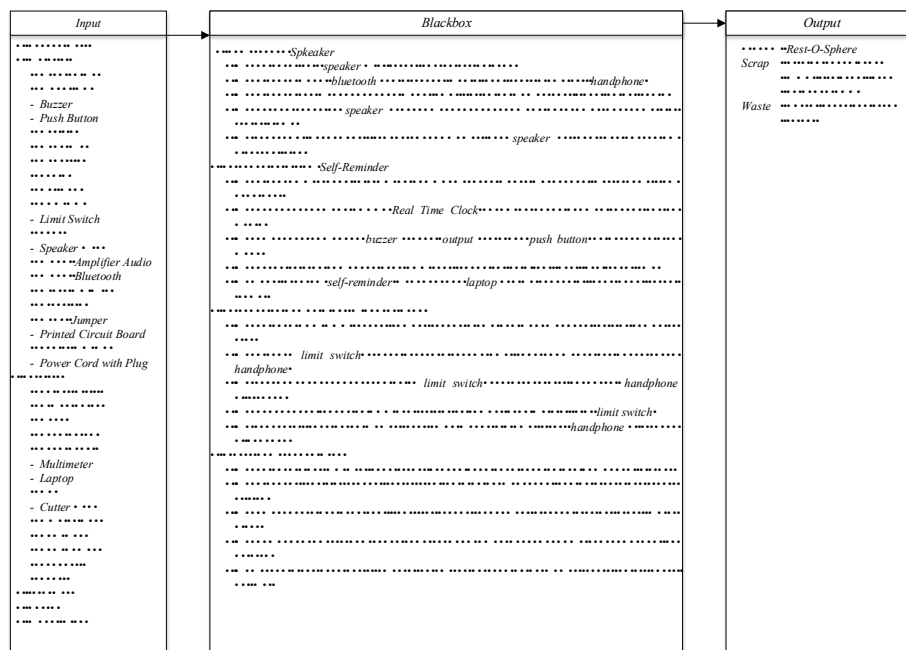
No.	Atribut	Modus
1.	Warna Produk	Navy
2.	Material Produk	Tripleks
3.	Daya Listrik Produk	15 Watt
4.	Bentuk Produk	Persegi Panjang
5.	Berat Produk	600 gram
6.	Ukuran Produk	25×10×8 cm
7.	Model Lampu Produk	LED
8.	Fitur Penerangan Produk	Lampu
9.	Fitur Pengingat Produk	<i>Self-Reminder</i>
10.	Fitur Penyejuk Produk	Kipas

3.2. Problem

Untuk memperjelas arah pengembangan produk, sasaran utama dibagi ke dalam beberapa level tujuan menggunakan metode pohon tujuan (*objective tree*). Metode ini memetakan hubungan antara kegunaan utama produk dengan fitur-fitur tambahannya secara sistematis. Adapun diagram pohon tujuan perancangan *Rest-O-Sphere* dapat dilihat pada gambar diagram pohon tujuan perancangan *Rest-O-Sphere* dapat dilihat pada Gambar 1.

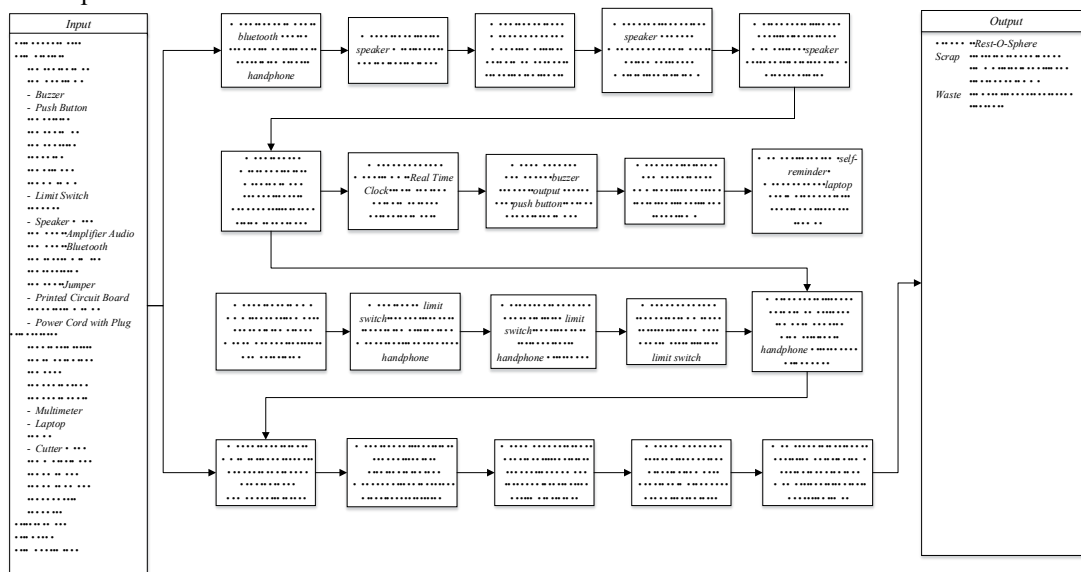
Gambar 1. Diagram Pohon Tujuan Perancangan *Rest-O-Sphere*

Setelah menentukan tujuan dan sasaran produk, langkah selanjutnya adalah menganalisis proses transformasi melalui fungsi rancangan secara keseluruhan. Tahap ini menggunakan model *Blackbox* untuk memetakan hubungan antara *input* yang dibutuhkan dengan *output* yang dihasilkan dalam sistem. Gambar *Blackbox* perancangan *Rest-O-Sphere* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Blackbox Perancangan Rest-O-Sphere

Untuk merinci proses yang terjadi di dalam sistem, fungsi keseluruhan tersebut dipecah menjadi beberapa sub-fungsi yang saling berinteraksi. Penjabaran alur kerja dari setiap komponen teknis, mulai dari perangkaian sistem audio hingga mekanisme *limit switch* sebagai pemicu lampu, dipetakan untuk menjamin efisiensi rancangan. Adapun blok diagram perancangan *Rest-O-Sphere* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Blok Diagram Perancangan Rest-O-Sphere

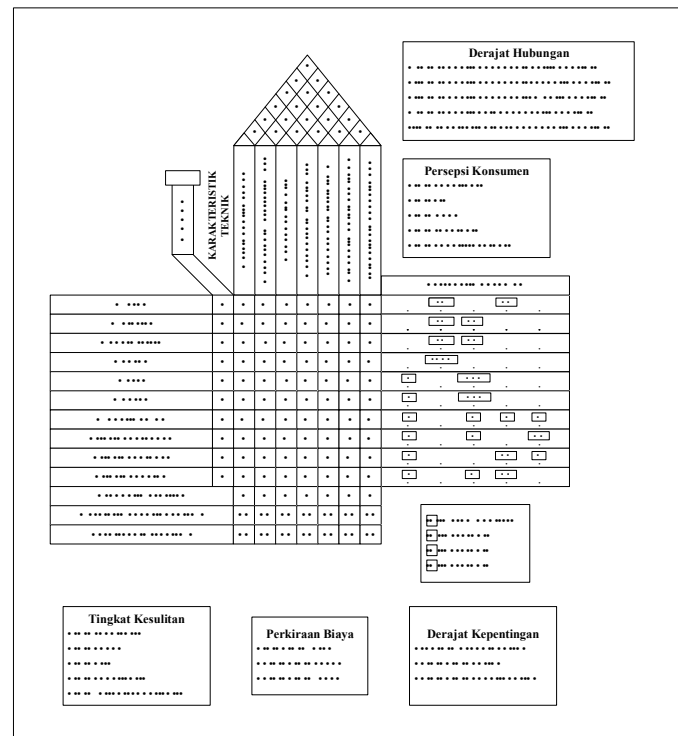
3.3. Sub Problem

Dalam tahap penyusunan kebutuhan, dilakukan perbandingan antara spesifikasi awal produk dengan data preferensi konsumen yang diperoleh melalui kuesioner. Proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi atribut yang menjadi prioritas utama (*Demand*) serta fitur yang menjadi harapan konsumen (*Wish*) guna menghasilkan rancangan yang lebih terarah dan efisien. Rekapitulasi spesifikasi *Rest-O-Sphere* berdasarkan kategori tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Spesifikasi *Rest-O-Sphere* Kelompok II/C

No.	Hasil <i>Brainstorming</i>	D/W	Kuesioner Terbuka
1.	Warna produk <i>navy</i>	W	Warna produk <i>navy</i>
2.	Material casing kayu MDF	D	Material casing tripleks
3.	Kapasitas daya listrik 25 Watt	D	Kapasitas daya listrik 15 Watt
4.	Bentuk persegi panjang	W	Bentuk persegi panjang
5.	Berat 600 gram	W	Berat 600 gram
6.	Ukuran 25 cm	D	Ukuran 25×10×8 cm
7.	Model lampu LED RGB	D	Model lampu LED
8.	Lampu sebagai pencahayaan di malam hari	W	Lampu sebagai pencahayaan di malam hari
9.	<i>Self-Reminder</i> sebagai pengingat bagi pengguna	W	<i>Self-Reminder</i> sebagai pengingat bagi pengguna.
10.	Kipas berguna untuk menstabilkan suhu ruangan	W	Kipas berguna untuk menstabilkan suhu ruangan

Untuk menyelaraskan antara kebutuhan konsumen dengan spesifikasi teknis yang harus dipenuhi, digunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Melalui matriks ini, dilakukan analisis terhadap derajat hubungan antar atribut produk, karakteristik teknik, tingkat kesulitan, hingga perbandingan performansi dengan produk pesaing. Matriks hasil akhir QFD untuk perancangan *Rest-O-Sphere* dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4. Hasil Akhir *Quality Function Deployment* (QFD) Produk *Rest-O-Sphere*

3.4. Sub Solusi

Dalam upaya mencari solusi terbaik untuk setiap fungsi produk, digunakan metode *Morphological Chart* guna mengumpulkan berbagai alternatif cara pencapaian fungsi. Metode ini memungkinkan perancang untuk mengeksplorasi kombinasi elemen desain, mulai dari aspek material dan dimensi hingga fitur fungsional seperti sistem pengingat dan penyejuk. Ringkasan alternatif perolehan untuk setiap fungsi produk *Rest-O-Sphere* disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. *Morphological Chart* Produk *Rest-O-Sphere*

No.	Fungsi	Cara Mencapai Fungsi		
		1	2	3
1.	Warna Produk	Navy	Hitam	Putih
2.	Material Produk	Plastik	Tripleks	Kayu MDF
3.	Daya Listrik Produk	15 Watt	25 Watt	20 Watt
4.	Bentuk Produk	Bulat	Persegi Panjang	Persegi
5.	Berat Produk	650 gram	500 gram	600 gram
6.	Ukuran Produk	10×10 cm	25×10×8 cm	10×15 cm
7.	Model Lampu Produk	LED RGB	Ambient	LED
8.	Fitur Penerangan Produk	Lampu	Laser	Senter
9.	Fitur Pengingat Produk	Alarm	<i>Self-Reminder</i>	Kalender
10.	Fitur Penyejuk Produk	Kipas	AC Mini	<i>Cooler</i>

Berdasarkan pilihan cara mencapai fungsi yang telah diidentifikasi pada *Morphological Chart*, dilakukan penggabungan sub-solusi untuk membentuk beberapa alternatif rancangan produk secara utuh. Rekapitulasi dari tiga kombinasi alternatif solusi untuk produk *Rest-O-Sphere* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kombinasi Solusi Rancangan Produk *Rest-O-Sphere*

No.	Fungsi	Cara Mencapai Fungsi		
		1	2	3
1.	Warna Produk	Navy	Hitam	Putih
2.	Material Produk	Plastik	Tripleks	Kayu MDF
3.	Daya Listrik Produk	15 Watt	25 Watt	20 Watt
4.	Bentuk Produk	Bulat	Persegi Panjang	Persegi
5.	Berat Produk	650 gram	500 gram	600 gram
6.	Ukuran Produk	10×10 cm	25×10×8 cm	10×15 cm
7.	Model Lampu Produk	LED RGB	Ambient	LED
8.	Fitur Penerangan Produk	Lampu	Laser	Senter
9.	Fitur Pengingat Produk	Alarm	<i>Self-Reminder</i>	Kalender
10.	Fitur Penyejuk Produk	Kipas	AC Mini	<i>Cooler</i>
		Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3

3.5. Solusi

Tahap terakhir dalam proses desain adalah rekayasa nilai yang bertujuan untuk meningkatkan mutu serta daya pikat produk terhadap pelanggan, sekaligus mengurangi biaya yang ditanggung oleh produsen. Biaya elemen produk pada *Rest-O-Sphere* dapat dilihat di Tabel 5.

Tabel 5. Harga Komponen-Komponen yang akan Digunakan

No.	Komponen	Harga Komponen (Rp)	Jumlah Komponen Yang Digunakan	Total Biaya
1.	<i>Speaker</i>	35.000/buah	1 buah	35.000
2.	Kayu MDF	12.000/lembar	3 lembar	36.000
3.	Cat Kayu	10.000/warna	3 buah	30.000
4.	<i>Buzzer</i>	7.000/buah	1 buah	7.000
5.	Arduino Uno	150.000/buah	1 buah	150.000
6.	Modul RTC	25.000/buah	2 buah	50.000
7.	<i>Limit Switch</i>	60.000/buah	1 buah	60.000
8.	Modul <i>Bluetooth</i>	25.000/buah	1 buah	25.000
9.	Modul <i>Amplifier</i> Audio	100.000/buah	1 buah	10.000
10.	Kipas DC Mini	20.000/buah	1 buah	20.000
11.	Kabel <i>Jumper</i>	15.000/ buah	2 buah	30.000
12.	<i>Printed Circuit Board</i>	10.000/buah	1 buah	10.000
13.	Saklar On/Off	5.000/buah	1 buah	5.000
14.	<i>Power Cord with Plug</i>	20.000/buah	1 buah	20.000
Total				Rp488.000

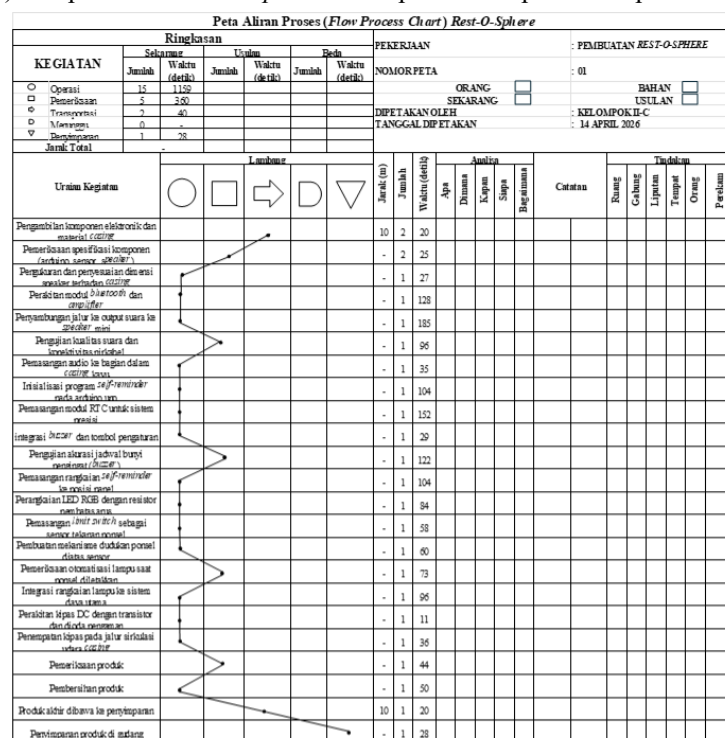
Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan, rekayasa nilai dilakukan dengan cara mengurangi jumlah komponen penyusun produk dari desain sebelumnya. Dengan dilakukan pengurangan jumlah komponen, didapatkan produk yang lebih murah dengan tanpa mengurangi fungsi produk yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Evaluasi Harga Komponen-komponen yang akan Digunakan

No.	Komponen	Harga Komponen (Rp)	Jumlah Komponen Yang Digunakan	Total Biaya
1.	Speaker	35.000/buah	1 buah	35.000
2.	Kayu MDF	12.000/lembar	2 lembar	24.000
3.	Cat Kayu	10.000/buah	3 buah	30.000
4.	Buzzer	7.000/buah	1 buah	7.000
5.	Arduino Uno	150.000/buah	1 buah	150.000
6.	Modul RTC	25.000/buah	1 buah	25.000
7.	Limit Switch	60.000/buah	1 buah	60.000
8.	Modul Bluetooth	25.000/buah	1 buah	25.000
9.	Modul Amplifier Audio	100.000/buah	1 buah	10.000
10.	Kipas DC Mini	20.000/buah	1 buah	20.000
11.	Kabel Jumper	15.000/ buah	2 buah	30.000
12.	Printed Circuit Board	10.000/buah	1 buah	10.000
13.	Saklar On/Off	5.000/buah	1 buah	5.000
14.	Power Cord with Plug	20.000/buah	1 buah	20.000
Total				Rp451.000

3.6. Flow Process Chart

Flow Process Chart (FPC) dari produksi *Rest-O-Sphere* kelompok II-C dapat dilihat pada Gambar 5.

Gambar 5. Flow Process Chart (FPC) Produk *Rest-O-Sphere*

3.7. Simulasi Solidworks

Berdasarkan hasil *Mass Properties* diperoleh massa produk sebesar 297,17 gram dan volume sebesar 471699,16 *cubic millimeters*. Berdasarkan hasil *SimulationXpress* diperoleh bahwa produk *Rest-O-Sphere* memiliki *yield strength* sebesar 2×10^7 N/m².

4. Kesimpulan

Perancangan produk *Rest-O-Sphere* dalam penelitian ini berhasil mengintegrasikan sistem pengingat mandiri otomatis dengan fitur penunjang kenyamanan lingkungan fisik melalui pendekatan sistematis metodologi *Nigel Cross*. Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan konsumen dan analisis *Quality Function Deployment* (QFD), produk ini telah disesuaikan dengan preferensi pasar melalui atribut utama berupa warna *navy*, bahan *casing* kayu MDF, bentuk persegi panjang, serta integrasi fitur *self-reminder*, lampu tidur LED RGB, kipas penyejuk penstabil suhu ruangan, dan sistem audio. Implementasi tahapan *Nigel Cross*, mulai dari penyusunan pohon tujuan hingga pemetaan matriks *House of Quality*, memastikan bahwa setiap parameter teknis telah sejalan dan berkontribusi secara signifikan terhadap pencapaian ekspektasi konsumen. Pada fase evaluasi, penerapan metode rekayasa nilai (*value engineering*) terbukti memberikan dampak efisiensi terhadap biaya produksi, di mana total anggaran biaya pembuatan berhasil ditekan dari Rp488.000 menjadi Rp451.000 melalui pengurangan pemakaian lembar kayu MDF tanpa mengorbankan nilai fungsional perangkat. Validasi akhir yang dilakukan melalui simulasi *SolidWorks* mengonfirmasi bahwa produk memiliki kelayakan desain dan performa mekanik yang optimal dengan massa bobot 297,17 gram serta *yield strength* sebesar 2×10^7 N/m².

References

- [1] M. Syelviani, "Pentingnya Manajemen Waktu dalam Mencapai Efektivitas bagi Mahasiswa (Studi Kasus Mahasiswa Program Studi Manajemen Unisi)," *Jurnal Analisis Manajemen*, vol. 6, no. 1, p. 66, Jan. 2020.
- [2] E. Megasari, "Analisis Manajemen Waktu Aparatur Sipil Negara di Beberapa Instansi Pemerintah Provinsi Riau," *Jurnal Manajemen Pendidikan dan Pelatihan*, vol. 4, no. 1, p. 50, Apr. 2020.
- [3] N. R. Nik Mustapa and S. H. N. Mustapa, "Design and Development of Mobile Application for Academic Reminder System," *Journal of Computing Research and Innovation*, vol. 5, no. 4, pp. 18–26, Nov. 2020.
- [4] S. Nurjan, "Analisis Teoritik Prokrastinasi Akademik Mahasiswa," *Studi Kependidikan dan Keislaman*, vol. 10, no. 01, p. 66, Apr. 2020.
- [5] M. Laely Munawaroh, S. Alhadi, and W. Nanda Eka Saputra, "Tingkat Prokrastinasi Akademik Siswa Sekolah Menengah Tingkat Prokrastinasi Akademik Siswa Sekolah Menengah Pertama Muhammadiyah 9 Yogyakarta," *Jurnal Kajian Bimbingan dan Konseling*, vol. 2, no. 1, p. 27, 2017.
- [6] S. Muyana, "Prokrastinasi Akademik Dikalangan Mahasiswa Program Studi Bimbingan dan Konseling," *Jurnal Bimbingan dan Konseling*, vol. 8, no. 1, p. 46, May 2018.
- [7] A. S. Rohman, U. Nurbaiti, and Fianti, "Analisis Kenyamanan Suhu Ruang," *EnviroScienceae*, vol. 17, no. 1, p. 1, Apr. 2021.
- [8] A. Soleh, M. Setianama, and F. Ayuning Tyas, "Model Fuzzy Logic sebagai Basis Pengetahuan Kontrol Kipas Angin Otomatis berdasarkan Suhu dan Jumlah Orang," *Prosiding Seminar Nasional LPPM UMJ*, p. 2, Oct. 2025.
- [9] A. Furtakhul Janah, U. Nurbaiti, and Fianti, "Pengaruh Lampu dan Bentuk terhadap Tingkat Kenyamanan Manusia di Ruang Tidur," *EnviroScienceae*, vol. 16, no. 1, p. 8, Apr. 2020.
- [10] S. Oktaviani and Y. Mauluddin, "Perancangan Alat Bantu Pemotong Kerupuk untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi UMKM Samawi," *Jurnal Kalibrasi*, vol. 19, no. 1, p. 100, 2021.
- [11] W. Khairannur, S. Ariestina, W. Octovia, N. Syahfitri, and B. Eka, "Kombinasi QFD dan Nigel Cross untuk Perancangan Halal Tourism di Danau Toba," *Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, vol. 7, no. 1, p. 797, 2023.
- [12] E. Suprayitno, M. Chaeron, and M. Shodiq, "Perancangan Ulang Body Kit Preamplifier Gitar Bass Elektrik Menggunakan Metode Nigel Cross," *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, vol. 11, no. 2, p. 151, Dec. 2018.
- [13] G. O. Dharma, D. R. Lucitasari, and M. Shodiq, "Perancangan Ulang Headset dan Penutup Mata untuk Tidur Menggunakan Metode Nigel Cross," *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, vol. 11, no. 1, p. 67, Jun. 2018.
- [14] A. Malik, A. Fiatno, and B. Setiawan, "Rancang Bangun Alat Penjernih Air Tipe Portable Menggunakan Metode Nigel Cross," *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, vol. 6, no. 4, p. 1149, Oct. 2023.
- [15] W. A. Fahrudin, "Rancangan Desain Produk Rak Pot Bunga dengan Pendekatan 7 Langkah Nigel Cross," *Jurnal Teknologi*, vol. 2, no. 2, p. 105, Oct. 2019.
- [16] R. Ginting, T. Y. Batubara, and Widodo, "Desain Ulang Produk Tempat Tissue Multifungsi dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment," *Jurnal Sistem Teknik Industri*, vol. 19, no. 2, p. 3, Jul. 2017.
- [17] G. O. Dharma, D. R. Lucitasari, and M. Shodiq, "Perancangan Ulang Headset dan Penutup Mata untuk Tidur Menggunakan Metode Nigel Cross," *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, vol. 11, no. 1, p. 68, Jun. 2018.
- [18] E. Suprayitno, M. Chaeron, and M. Shodiq, "Perancangan Ulang Body Kit Preamplifier Gitar Bass Elektrik Menggunakan Metode Nigel Cross," *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, vol. 11, no. 2, p. 152, Dec. 2018.