



PAPER – OPEN ACCESS

Perancangan Produk Vas Bunga 3 in 1 Menggunakan Metode Nigel Cross

Author : Albert Stepanus Manik, et al
DOI : 10.32734/ee.v9i2.2735
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 Vas Bunga 3 in 1 Menggunakan Metode *Nigel Cross*

Albert Stepanus Manik, Jusia Panjaitan, Prylia Yudika Simanungkalit*

**Program Studi Sarjana Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Jln. Dr. T. Mansyur No. 9, Medan 20222, Indonesia*

albertmanik71@gmail.com, jusiapanjaitan200@gmail.com, pryliayudikaa@gmail.com

Abstrak

Pengembangan produk di sektor interior saat ini menghadapi tantangan besar dalam upaya berkelanjutan untuk berinovasi dengan memanfaatkan teknologi, guna memenuhi kebutuhan konsumen yang selalu berubah. Penelitian ini ditujukan untuk menciptakan produk Vas Bunga 3 in 1 dan memadukan daya tarik visual dengan fungsi modern melalui pendekatan metodologi *Nigel Cross*. Metode ini dipilih karena keuntungannya dalam menganalisis permasalahan secara sistematis, dimulai dari pengenalan tujuan hingga penyempurnaan detail desain. Proses identifikasi kebutuhan dilakukan melalui survei yang melibatkan 39 peserta, yang kemudian dianalisis menggunakan *Quality Function Deployment* (QFD) agar dapat menghasilkan spesifikasi produk yang akurat. Temuan ini mengungkapkan atribut utama seperti warna cokelat, material plastik, dan bentuk silindris, serta fitur teknologi yang mencakup semprotan ruangan otomatis, perangkat nyamuk ultraviolet, dan jam digital. Dengan memanfaatkan pemetaan pohon tujuan dan matriks *House of Quality*, penelitian ini memastikan bahwa semua karakteristik teknis sejalan dengan prioritas keinginan konsumen. Dalam tahap evaluasi, desain Kelompok II-B terpilih sebagai solusi terbaik dengan skor bobot 4,0730 dan selisih terkecil sebesar 0,3123. Selanjutnya, rekayasa nilai dilakukan hingga total biaya produksi menurun dari Rp382.000 menjadi Rp297.000 dengan menggunakan komponen pengganti yang lebih terjangkau tanpa mengorbankan kualitas fungsional. Validasi akhir dengan simulasi *SolidWorks* memperlihatkan bahwasannya produk ini memiliki kinerja mekanik yang optimal dengan berat akhir sebesar 0,254815 kg. Penelitian ini menegaskan bahwa desain yang berfokus berdasarkan permintaan pasar, bisa diciptakan barang yang bekerja dengan baik, efisien, dan mampu bersaing dengan baik.

Kata Kunci: Desain Produk; *Nigel Cross*; QFD; Rekayasa Nilai; Vas Bunga 3 in 1

Abstract

Product development in the interior sector currently faces significant challenges in its ongoing efforts to innovate by leveraging technology to meet ever-changing consumer needs. This research aimed to create a 3-in-1 Flower Vase product that combines visual appeal with modern functionality through the *Nigel Cross* methodology approach. This method was chosen because of its advantage in systematically analyzing problems, starting from identifying objectives to refining design details. The needs identification process was conducted through a survey involving 39 participants, which were then analyzed using *Quality Function Deployment* (QFD) to produce accurate product specifications. The findings revealed key attributes such as brown color, plastic material, and cylindrical shape, as well as technological features that included an automatic room spray, an ultraviolet mosquito trap, and a digital clock. By utilizing goal tree mapping and the *House of Quality* matrix, this research ensured that all technical characteristics were aligned with consumer priority desires. In the evaluation stage, the Group II-B design was selected as the best solution with a weighted score of 4.0730 and the smallest difference of 0.3123. Furthermore, value engineering was performed to reduce the total production cost from Rp382,000 to Rp297,000 by using more affordable replacement components without sacrificing functional quality. Final validation with *SolidWorks* simulation showed that this product has optimal mechanical performance with a final weight of 0.254815 kg. This research confirms that a design focused on market demand can create products that work well, are efficient, and are able to compete well.

Keywords: 3 in 1 Flower Vase; *Nigel Cross*; Product Design; QFD; Value Engineering

1. Pendahuluan

Produk adalah segala hal yang dapat ditransaksikan oleh perusahaan kepada konsumennya. Alur pengembangan sebuah produk diawali dengan menganalisis persepsi dan potensi pasar, kemudian diakhiri pada tahap pembuatan, pemasarannya, dan pengiriman produk. Prosedur penciptaan produk merupakan rangkaian aktivitas yang dimulai dengan meneliti pandangan dan kemampuan pasaran, seterusnya berakhir pada fasa penghasilan, pemasarannya, dan pengantaran produk. Produk merupakan sebuah entitas yang dapat disajikan di pasar untuk mendapat perhatian, memiliki, menggunakan, dan mengonsumsi oleh pelanggan, sehingga

mampu memenuhi hasrat dan kebutuhan masyarakat atau konsumen lainnya. Produk meliputi segala sesuatu yang dapat dijual, termasuk barang nyata, jasa, tempat, lembaga, serta gagasan atau konsep [1].

Perubahan zaman dan kemajuan teknologi yang telah ada sejak sebelumnya mulai digunakan oleh para penghasil untuk meningkatkan kualitas produk mereka sehingga agar dapat menawarkan pengalaman yang lebih optimal bagi pelanggan [2]. Atribut yang paling dicari oleh pelanggan termasuk kemudahan dalam penggunaan, keunggulan lingkungan, adanya fitur tambahan, keamanan, fungsi ganda, daya tahan, harga yang rasional, desain sederhana, serta warna yang menarik dan kontemporer. Produk interior, khususnya dalam sektor furnitur saat ini, berhadapan dengan tantangan untuk terus berinovasi dengan memaksimalkan penerapan teknologi untuk para penggunanya. Furnitur tidak hanya berperan sebagai unsur estetis, tetapi juga memiliki fungsi praktis dalam menyimpan barang dan menciptakan ruang yang teratur. Berbagai jenis furnitur bisa dibedakan berdasarkan fungsinya, contohnya furnitur modern yang umumnya mengedepankan desain fungsional dan minimalis[3].

Perancangan atau aktivitas merancang adalah upaya untuk mengorganisir, memperoleh, dan menciptakan inovasi yang berguna bagi kehidupan manusia. Merancang dapat diartikan sebagai proses menciptakan barang yang sepenuhnya inovatif atau menyempurnakan barang yang sudah ada, dengan sasaran untuk memperbaiki kinerja dari barang tersebut [4].

Pengembangan produk dimulai karena adanya tantangan dengan produk yang sudah ada sebelumnya[5].Aspek utama dalam pengembangan produk mencakup perumusan dan pemecahan masalah, mencari solusi alternatif, melakukan evaluasi terhadap opsi-opsi tersebut, dan analisis mendalam terhadap pilihan yang tersedia. Memang, proses perancangan produk tidak dapat dipisahkan dari peningkatan suatu produk dalam konteks bisnis yang dimiliki, di mana perusahaan akan menghadapi berbagai kendala dalam memperbaiki proses bisnis yang ada. Naiknya waktu akan menyebabkan tuntutan pasar semakin beragam terhadap produk yang dihasilkan.

Mengalami pertumbuhan yang kian masif setiap tahunnya. Kondisi ini menciptakan persaingan bisnis yang sangat ketat, sehingga memaksa perusahaan untuk berpikir lebih jauh mengenai langkah yang harus diambil untuk memperbarui produknya di masa depan. Oleh karena itu, agar perusahaan tetap dapat bersaing dengan yang lain dalam memenuhi kebutuhan konsumen yang berkesinambungan, produk yang dihasilkan harus terinovasi. Dalam konteks ini, perancangan produk merujuk pada keseluruhan proses yang berhubungan dengan produk yang ada, mencakup semua kegiatan mulai dari mengenali kebutuhan pelanggan yang menjadi elemen dari transformasi besar dan krusial dalam dunia usaha.[6].

Tujuan utama dari desain produk adalah menciptakan barang yang tidak hanya fungsional dan modern, tetapi juga mampu menjawab preferensi konsumen secara tepat [7]. Dalam upaya mencapai hal tersebut, digunakan metode deskriptif model *Nigel Cross* yang memiliki kekuatan pada komponen analisis permasalahannya. Proses identifikasi masalah dalam metode ini menjadi instrumen krusial dalam membedah hambatan penelitian, sehingga memberikan landasan yang kuat bagi analisis perancangan yang akan dilakukan [8].

Implementasi perancangan produk menurut kerangka kerja *Nigel Cross* dilaksanakan melalui tahapan yang terstruktur dan sistematis. Proses ini dimulai dari klarifikasi tujuan dan pendefinisian fungsi produk, yang kemudian dilanjutkan dengan penentuan kebutuhan serta karakteristik teknis yang diperlukan. Setelah itu, desainer melakukan pembangkitan berbagai alternatif solusi, mengevaluasi pilihan-pilihan tersebut, hingga akhirnya melakukan perbaikan detail untuk menyempurnakan hasil rancangan akhir [9].

Pendekatan desain yang ditawarkan oleh *Nigel Cross* ini pada dasarnya sangat menekankan pada proses berpikir kreatif yang bersifat iteratif atau berulang. Metode ini menggabungkan analisis mendalam mengenai isu dengan penciptaan gagasan, pengembangan model, dan penilaian yang terus-menerus. Dengan penekanan pada penyelesaian masalah secara kreatif dan introspektif, pendekatan ini memastikan bahwa setiap keputusan desain diambil berdasarkan pertimbangan yang matang dan berorientasi pada solusi terbaik[10].

2. Metode Penelitian

2.1. Klarifikasi Tujuan (*Clarifying Objectives*)

Klarifikasi tujuan berfungsi untuk menentukan tujuan desain, yaitu dengan membuat pohon sasaran, serta mengenali semua target yang perlu dicapai oleh peneliti dari fase perancangan hingga hasil akhir dari produk yang dihasilkan.[11]. Proses pembuatan pohon tujuan ini adalah.

- Membuat senarai sasaran untuk perancangan.
- Atur daftar menurut tahap tujuan dari yang paling penting ke yang kurang penting.
- Gambar diagram pohon tujuan, untuk menunjukkan hubungan-hubungan secara berhierarki. [12]

2.2. Penetapan Fungsi (*Establishing Function*)

Penentuan fungsi bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang memiliki beragam level perbedaan, baik secara luas maupun rinci. Desainer selalu memiliki kesempatan untuk memodifikasi level dalam permasalahan itu dan dapat menurunkan beberapa level yang ada [13].

2.3. Penyusunan Kebutuhan (*Setting Requirement*)

Setelah fungsi ditetapkan, langkah berikutnya adalah merumuskan kebutuhan. Tahap ketiga ini berorientasi pada pengembangan spesifikasi proses yang akurat diperlukan untuk perancangan. Pendekatan yang digunakan pada tahap ini adalah Model Spesifikasi Kinerja, yang mencakup prosedur pelaksanaan antara lain.

- Menggali berbagai pilihan solusi yang mungkin diterapkan.
- Mengatur standar untuk operasional.
- Mendefinisikan karakteristik kinerja yang diharapkan.
- Menyusun kebutuhan kinerja untuk setiap karakteristik [14].

2.4. Penetapan Karakteristik (*Determining Characteristics*)

QFD adalah sebuah pendekatan yang dibentuk untuk meningkatkan kualitas produk dan layanan dengan cara memahami kebutuhan pengguna lalu menghubungkannya dengan syarat teknis untuk mengembangkan produk atau layanan di setiap fase proses produksi. QFD (*Quality Function Deployment*) berperan sebagai alat perencanaan yang penting untuk membantu perusahaan dalam menitikberatkan perhatian pada kebutuhan pelanggan saat merancang spesifikasi desain dan proses pembuatan.[15].

2.5. Pembangkitan Alternatif (*Generating Alternatives*)

Pembangkitan alternatif ditujukan untuk mengumpulkan berbagai pilihan yang dapat diterapkan guna mengatasi suatu permasalahan, kemudian memilih opsi yang paling efisien. Proses ini dijalankan dengan cara memanfaatkan *Morphological Charts* melalui langkah-langkah sebagai berikut:

- Buat daftar atau tabel yang mencakup fitur atau fungsi yang diperlukan dari produk tertentu.
- Buat inventarisasi karakteristik atau fungsi yang mungkin dapat dicapai.
- Buat diagram yang mencakup seluruh sub-fungsi yang mungkin ada.
- Tentukan kelayakan kombinasi dari masing-masing sub-solusi yang tersedia [16].

2.6. Evaluasi Alternatif (*Evaluating Alternatives*)

Dalam evaluasi ini diterapkan pemilihan alternatif yang dapat memenuhi ekspektasi konsumen melalui pemilihan pilihan terbaik dari berbagai opsi yang tersedia [17]. Pilihan-pilihan yang telah dihasilkan kemudian akan dianalisis untuk menentukan yang paling efektif. Pada fase ini, tujuan adalah untuk membandingkan nilai-nilai dukungan dari masing-masing usulan berdasarkan potensi berat tujuan yang bervariasi [18].

2.7. Pengembangan Rancangan (*Improving Details*)

Banyak pekerjaan perancangan di lapangan tidak berkaitan dengan penciptaan konsep desain baru yang inovatif, melainkan lebih pada pembuatan perubahan untuk merealisasikan desain suatu produk. Transformasi ini ditujukan untuk memperbaiki produk, mempercantik tampilannya, mengurangi berat, menekan pengeluaran, serta meningkatkan daya tariknya. Semua tipe transformasi tersebut umumnya diklasifikasikan ke dalam dua kelompok utama, yaitu transformasi untuk menambah nilai manfaat bagi pengguna, serta upaya efisiensi biaya operasional bagi pihak manufaktur. [19].

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut ini merupakan hasil dan pembahasan dari *nigel cross* pada perancangan produk Vas Bunga 3 in 1.

3.1. Spesifikasi Produk Akhir

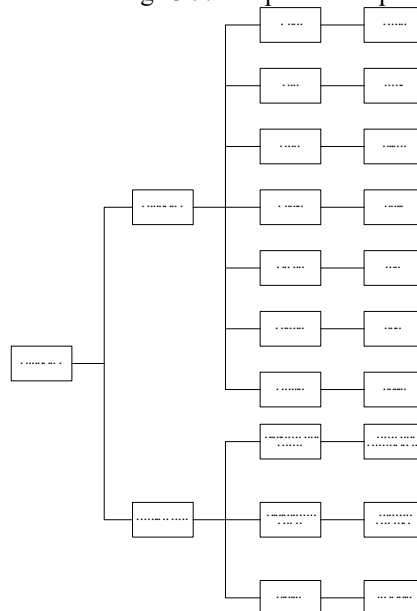
Spesifikasi produk akhir dari produk Vas Bunga 3 in 1 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Akhir Produk Vas Bunga 3 in 1

No.	Atribut	Modus
1.	Warna	Coklat
2.	Berat	1000 g
3.	Bentuk	Silinder
4.	Material	Plastik
5.	Diameter	15 cm
6.	Ketebalan	2,5 cm
7.	Kapasitas	1,5 liter
8.	Fitur Penyemprot Ruangan	Penyemprot Ruangan Otomatis
9.	Fitur Perangkap Nyamuk	Perangkap Nyamuk UV
10.	Fitur Jam	Jam Digital

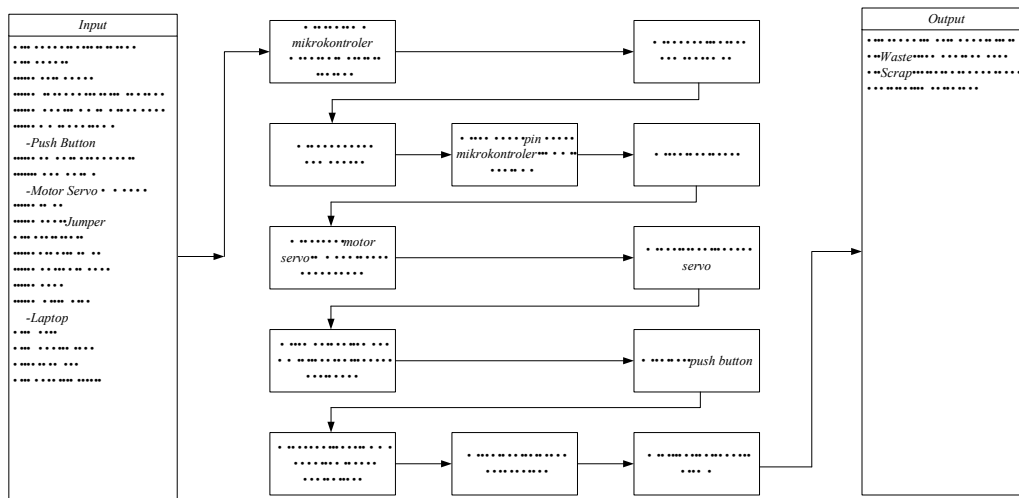
3.2. Problem

Berdasarkan metodologi *Nigel Cross*, tahap awal perancangan difokuskan pada klarifikasi sasaran (*Clarifying Objectives*) guna menentukan target pengembangan Vas Bunga 3 in 1. Dalam proses menjelaskan tujuan ini, diterapkan metode pohon tujuan (*Objectives Tree Method*). Pohon tujuan produk Vas Bunga 3 in 1 dapat dilihat pada Gambar 1.



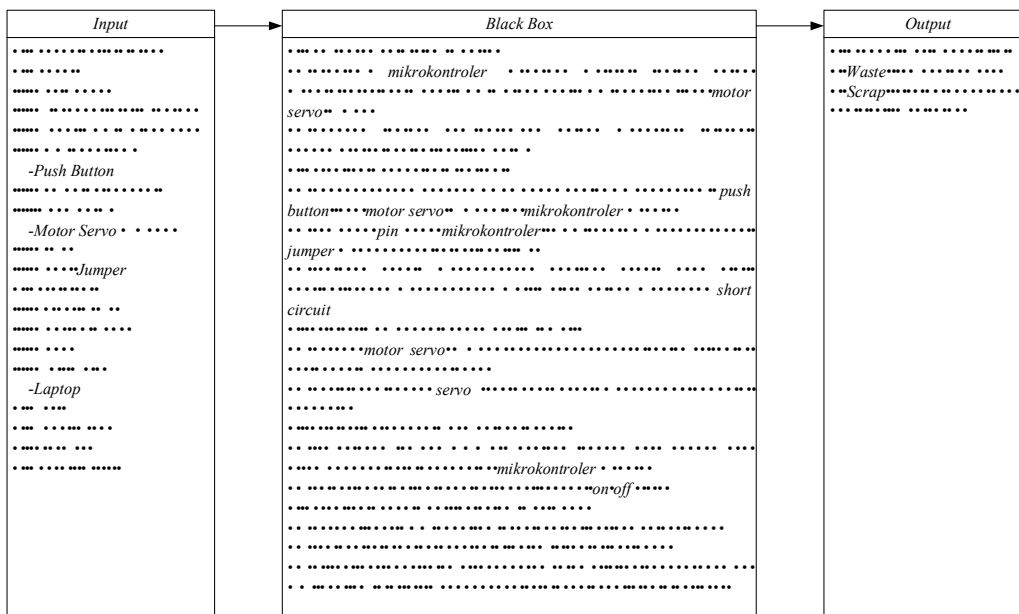
Gambar 1. Pohon Tujuan Produk Vas Bunga 3 in 1

Tahap selanjutnya melibatkan pengorganisasian keseluruhan fungsi sistem secara komprehensif melalui model *Black Box*. Model ini menunjukkan proses transformasi nilai suatu *input* dapat berubah menjadi *output* yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Black Box Produk Vas Bunga 3 in 1

Tahap ini dilanjutkan dengan pemetaan diagram blok untuk mengurai korelasi antar *sub-fungsi* di dalam sistem yang ditunjukkan secara terpisah agar jelas terlihat masukan, proses, dan keluaran yang dihasilkan. Diagram blok untuk produk Vas Bunga 3 in 1 dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Blok Diagram Produk Vas Bunga 3 in 1

3.3. Sub Problem

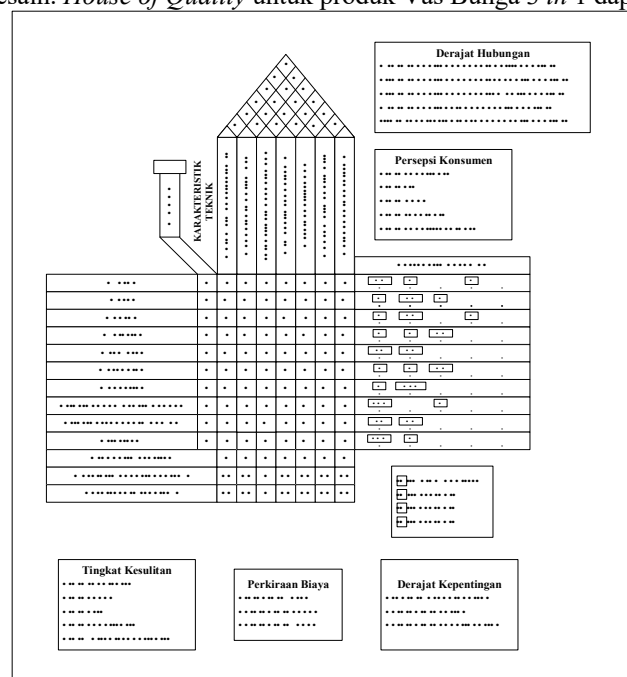
Tahap ketiga berfokus pada penetapan persyaratan (*Setting Requirement*) guna mengevaluasi Vas Bunga 3 in 1. Melalui instrument kuesioner yang disebarakan kepada calon pengguna, spesifikasi produk akan diklasifikasikan ke dalam kategori *Demand* atau *Wish*. Pada tahap ini dilakukan penentuan spesifikasi *wish* dan *demand*. Spesifikasi Vas Bunga 3 in 1 yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Dari tabel tersebut teridentifikasi 2 kriteria *demand* dan 8 *wish*, yang menunjukkan bahwa preferensi subjektif konsumen lebih mendominasi dibandingkan persyaratan dasar. Banyaknya poin *wish* yang terakomodasi mengindikasikan kapabilitas desainer dalam menyelaraskan inovasi produk dengan ekspektasi serta dinamika kebutuhan pasar.

Tabel 2. Rekapitulasi *Wish* dan *Demand* produk Vas Bunga 3 in 1

No.	Brainstorming	D/W	Keinginan Konsumen
1.	Warna vas bunga adalah berwarna <i>cream</i>	D	Warna vas bunga adalah berwarna cokelat
2.	Berat dari vas bunga adalah 800 g	D	Berat dari vas bunga adalah 1000 g
3.	Bentuk dari vas bunga adalah silinder	W	Bentuk dari vas bunga adalah silinder
4.	Material dari vas bunga adalah plastik	W	Material dari vas bunga adalah plastik
5.	Diameter dari vas bunga adalah 15 cm	W	Diameter dari vas bunga adalah 15 cm
6.	Ketebalan dari vas bunga adalah 2,5 cm	W	Ketebalan dari vas bunga adalah 2,5 cm
7.	Kapasitas dari vas bunga adalah 1,5 liter	W	Kapasitas dari vas bunga adalah 1,5 liter
8.	Menambahkan penyemprot ruangan otomatis dengan bahan utama pengharum berbentuk cair	W	Menambahkan penyemprot ruangan otomatis dengan bahan utama pengharum berbentuk cair
9.	Menambahkan perangkat nyamuk UV untuk membasmi nyamuk	W	Menambahkan perangkat nyamuk UV untuk membasmi nyamuk
10.	Menambahkan jam digital di bagian bawah vas bunga	W	Menambahkan jam digital di bagian bawah vas bunga

Tahap keempat adalah penetapan karakteristik (*Determining Characteristics*) yang bertujuan untuk mengidentifikasi keinginan dan kebutuhan pengguna terhadap Vas Bunga 3 in 1. Dalam penentuan karakteristik ini, metode yang digunakan adalah *Quality Function Deployment* (QFD). QFD mengaplikasikan *House of Quality*, yaitu sebuah matriks yang mengkonversi keinginan pengguna menjadi karakteristik desain. *House of Quality* untuk produk Vas Bunga 3 in 1 dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4. *House of Quality* Produk Vas Bunga 3 in 1

3.4. Sub Solusi

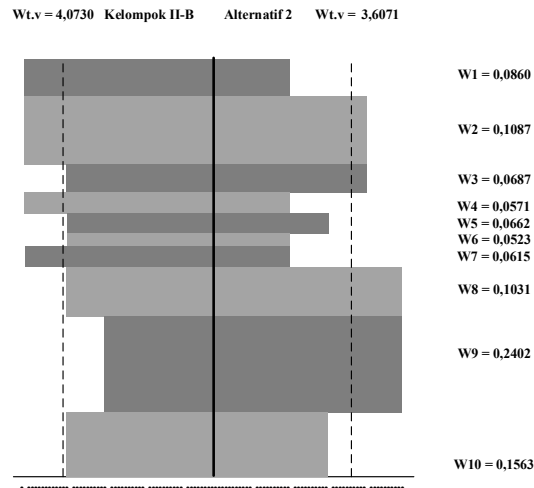
Tahap kelima adalah pembangkitan alternatif yang bertujuan untuk mengumpulkan sebanyak mungkin pilihan guna mengatasi masalah, lalu memilih alternatif terbaik. Proses ini dilakukan dengan menggunakan *Morphological Chart*. Dari *Morphological Chart* diperoleh tiga alternatif yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. *Morphological Chart* Produk Vas Bunga 3 in 1

No.	Fungsi	Cara Mencapai Fungsi		
		1	2	3
1.	Warna	Coklat	Putih	Hitam
2.	Berat	800 g	1000 g	900 g
3.	Bentuk	Persegi panjang	Kubus	Silinder
4.	Material	Plastik	Kaca	Kayu
5.	Diameter	30 cm	15 cm	25 cm
6.	Ketebalan	3,0 cm	1,5 cm	2,5 cm
7.	Kapasitas	800 liter	1000 liter	900 liter
8.	Fitur Penyemprot Ruangan	Indikator suhu	Penyemprot ruangan	Penyaring udara
9.	Fitur Perangkap Nyamuk	Perangkap nyamuk	Sensor kelembapan tanah	Alarm
10.	Fitur Jam	Speaker	Jam digital	Lampu Hias
		Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3

Pilihan yang diperoleh dari tabel *morphological* akan dinilai kembali dengan mempertimbangkan semua opsi yang ada untuk menemukan pilihan yang paling memuaskan. Metode yang digunakan adalah analisis bobot tujuan. Setiap alternatif dihitung dengan cara mengalikan bobot nilai dari atribut produk dengan nilai relatif yang didapat sesuai dengan langkah sebelumnya. Hasil dari penggandaan ini dijumlahkan untuk menunjukkan nilai tertinggi, yaitu Kelompok II-B dengan angka 4,0730 sebagai solusi terbaik, diikuti oleh alternatif kedua dengan nilai 3,6071.

Alternatif kedua adalah yang paling mirip dengan Kelompok II-B, sehingga alternatif ini dipilih sebagai solusi dalam perancangan. Dengan demikian, Kelompok II-B dan alternatif kedua akan dibandingkan untuk menilai karakteristik masing-masing, serta menampilkan bobot nilai dan tingkat kepentingannya. Perbandingan bobot antara produk II-B dan alternatif kedua dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Profil Nilai Perbandingan Kelompok II-B dan Alternatif 2

Berdasarkan hasil kalkulasi selisih *gap* antara kelompok II-B dan alternatif 2, diketahui bahwa kelompok II-B memiliki nilai *gap* sebesar 0,3123, yang secara signifikan lebih rendah dibandingkan alternatif 2 sebesar 1,5817. Atas dasar efisiensi nilai tersebut, desain dari kelompok II-B ditetapkan sebagai model produk final yang terpilih.

3.5. Solusi

Tahap akhir dalam perancangan ini mengaplikasikan prinsip rekayasa nilai (*value engineering*) yang berfokus pada peningkatan mutu serta nilai estetika produk, seraya melakukan optimasi pada efisiensi biaya manufaktur. Implementasi solusi ini diwujudkan melalui produk yang mengedepankan fungsionalitas fitur kompetitif sebagai keunggulan utama dibanding kompetitor. Rincian biaya komponen produk pada Vas Bunga 3 in 1 bisa dilihat dalam Tabel 4.

Tabel 4. Biaya Tiap Komponen Produk Vas Bunga 3 in 1

No.	Komponen	Harga Komponen (Rp)	Jumlah Komponen yang Dibutuhkan	Total Harga (Rp)
1.	Vas Bunga	Rp75.000	1	Rp75.000
2.	Mikrokontroler Arduino	Rp85.000	1	Rp85.000
3.	Modul RTC DS 12C887	Rp20.000	1	Rp20.000
4.	LCD 16x2 I2C	Rp35.000	1	Rp35.000
5.	<i>Push Button</i>	Rp 1.000	2	Rp2.000
6.	Lampu Perangkap Nyamuk UV	Rp 15.000	1	Rp15.000
7.	<i>Motor Servo</i> MG90S	Rp 25.000	1	Rp25.000
8.	Timah	Rp 5.000	1	Rp5.000
9.	Kabel <i>Jumper</i>	Rp 10.000	1	Rp10.000
10.	Solder Timah	Rp 30.000	1	Rp30.000
11.	Jaring Logam	Rp 10.000	1	Rp10.000
12.	Gunting Kabel	Rp 20.000	1	Rp20.000
13.	Obeng	-	1	-
14.	<i>Multimeter</i>	Rp 50.000	1	Rp50.000
15.	<i>Laptop</i>	-	1	-
Total				Rp382.000

Dalam tahap evaluasi, strategi rekayasa nilai diwujudkan melalui identifikasi serta substitusi komponen dengan alternatif yang memiliki nilai ekonomis lebih tinggi. Langkah ini bertujuan untuk menekan biaya pengadaan material tanpa mendegradasi fungsi utama maupun presisi dimensi produk. Optimasi biaya tersebut dilakukan untuk memastikan produk tetap kompetitif dan terjangkau bagi konsumen, sebagaimana dipaparkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Biaya Tiap Komponen Produk Vas Bunga 3 in 1 Setelah Pengurangan Biaya

No.	Komponen	Harga Komponen (Rp)	Jumlah Komponen yang Dibutuhkan	Total Harga (Rp)
1.	Vas Bunga	Rp35.000	1	Rp35.000
2.	Mikrokontroler Arduino	Rp45.000	1	Rp45.000
3.	Modul RTC DS 12C887	Rp60.000	1	Rp60.000
4.	LCD 16x2 I2C	Rp32.000	1	Rp32.000
5.	<i>Push Button</i>	Rp1.000	2	Rp1.000
6.	Lampu Perangkap Nyamuk UV	Rp15.000	1	Rp15.000
7.	<i>Motor Servo</i> MG90S	Rp22.000	1	Rp22.000
8.	Timah	Rp5.000	1	Rp5.000
9.	Kabel <i>Jumper</i>	Rp5.000	1	Rp5.000
10.	Solder Timah	Rp25.000	1	Rp25.000
11.	Jaring Logam	Rp8.000	1	Rp8.000
12.	Gunting Kabel	Rp18.000	1	Rp18.000
13.	Obeng	-	1	-
14.	<i>Multimeter</i>	Rp25.000	1	Rp25.000
15.	<i>Laptop</i>	-	1	-
Total				Rp297.000

3.6. Flow Process Chart

Flow Process Chart (FPC) dari produksi Vas Bunga 3 in 1 kelompok II-B dapat dilihat pada Gambar 5.

PETA ALIRAN PROSES (FLOW PROCESS CHART)																			
KEGIATAN	RINGKASAN						PEKERJAAN : PROSES PEMBUATAN VAS BUNGA 3 IN 1												
	SEKARANG		USULAN		BEDA		NOMOR PETA												
	JUMLAH	Waktu (detik)	JUMLAH	Waktu (detik)	JUMLAH	Waktu (detik)	ORANG	☐ BAHAN	☒ USULAN	☐									
O OPERASI	9	1.590					SEKARANG	☒		☐									
□ PEMERIKSAAN	3	420																	
→ TRANSPORTASI	4	140					TANGGAL DIPETAKAN : 14 April 2026												
D MENUNGGU	-	-																	
▽ MENYIMPAN	1	-																	
⊞ INSPEKSI OPERASI	5	900																	
Jarak Total	6 m																		
URAIAN KEGIATAN	LAMBAANG						JARAK	JUMLAH	WAKTU	ANALISA				CATATAN	TINDAKAN				
	○	□	➡	D	▽	⊞				APA	DI MANA	KAPAN	SAPA		BAGAIMANA	RUANG	URAI		
																	URUTAN	TEMPAT	ORANG
Mengambil bahan baku dari gudang penyimpanan							m			detik									
Membawa bahan ke meja perakitan							5	1	45										
Mengukur dimensi dan menandai bodi vas							2	1	25										
Melubangi bodi vas untuk LCD dan tombol							-	1	120										
Mengunggah kode kontrol dan cek respon							-	1	300										
Memotong dan mengupas kabel jumper							-	1	240										
Menyolder RTC DS 12C887 ke Arduino							-	1	150										
Menyolder LCD 16x2 12C ke rangkaian							-	1	180										
Memasang Push Button dan cek klik mekanik							-	1	180										
Memeriksa jalur solderan dengan Multimeter							-	1	150										
Memasang Motor Servo MG90S padaudukan							-	1	120										
Mengencangkan baut servo dengan obeng							-	1	150										
Instalasi lampu UV dan cek daya pancar							-	1	90										
Pemasangan jaringan listrik tegangan tinggi							-	1	180										
Memeriksa tegangan input sistem							-	1	180										
Memasukkan rangkaian ke dalam vas bunga							-	1	60										
Merapikan kabel dan cek short circuit							-	1	240										
Memasang LCD pada panel luar bawah vas							-	1	210										
Menguji fungsi integrasi (Jam, Spray, UV)							-	1	120										
Membawa produk jadi ke area QC akhir							-	1	240										
Membawa produk ke gudang penyimpanan							3	1	30										
Vas bunga disimpan dan siap distribusi							4	1	40										
							-	1	-										

Gambar 6. Flow Process Chart (FPC) Vas Bunga 3 in 1

3.7. Simulasi SolidWorks

Pengujian simulasi menggunakan perangkat lunak *SolidWorks* dilakukan guna mengevaluasi integritas struktural serta kekuatan produk melalui fitur *SolidWorks SimulationXpress Analysis Wizard*. Berdasarkan data karakteristik massa, produk ini memiliki berat sebesar 0,254815 kg dengan volume mencapai 0,000249819 m³. Hasil simulasi mengonfirmasi bahwa Vas Bunga 3 in 1 Kelompok II-B menunjukkan performa mekanik yang optimal, walaupun analisis material yang lebih mendalam tetap disarankan untuk memvalidasi kelayakan desain secara menyeluruh.

4. Kesimpulan

Perancangan produk Vas Bunga 3 in 1 dalam penelitian ini berhasil mengintegrasikan nilai estetika interior dengan fungsi teknologi modern melalui pendekatan sistematis metodologi *Nigel Cross*. Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan melalui survei terhadap 39 responden dan analisis *Quality Function Deployment* (QFD), produk ini telah disesuaikan dengan preferensi pasar melalui atribut utama berupa warna cokelat, bahan plastik, bentuk silindris, serta integrasi fitur penyempromot ruangan otomatis, perangkat nyamuk UV, dan jam digital. Implementasi tahapan *Nigel Cross*, mulai dari penyusunan pohon tujuan hingga pemetaan matriks *House of Quality*, memastikan bahwa setiap karakteristik teknis terutama aspek usia pakai telah sejalan dengan prioritas keinginan konsumen. Pada fase evaluasi, penerapan rekayasa nilai terbukti memberikan dampak signifikan terhadap efisiensi biaya produksi, di mana total biaya berhasil ditekan dari Rp382.000 menjadi Rp297.000 dengan memanfaatkan suku cadang alternatif yang lebih terjangkau tanpa mengurangi mutu operasional barang.. Validasi akhir diperoleh melalui simulasi *SolidWorks* mengonfirmasi bahwa produk memiliki performa mekanik yang optimal dengan bobot 0,254815 kg.

References

- [1] R. B. Jakaria and T. Sukmono, "PERENCANAAN DAN PERANCANGAN PRODUK," 2021.
- [2] A. T. Dwilaga and M. Zaen, "PERANCANGAN PRODUK RAK SEPATU DENGAN FUNGSI PENYIMPANAN KAUS KAKI DAN TEMPAT DUDUK MENGGUNAKAN QFD.
- [3] Nuryuningsih, R. Rahim, and M. Syuaib, "IMPLEMENTASI METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD) PADA KARYA FURNITURE MEJA DAN RAK BUKU," *Jurnal Kreatif : Desain Produk Industri dan Arsitektur*, vol. 13, no. 02, pp. 14–28, Oct. 2025.
- [4] R. B. Jakaria and T. Sukmono, "PERENCANAAN DAN PERANCANGAN PRODUK," 2021.

- [5] M. Waruwu, "Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan," *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, vol. 9, no. 2, pp. 1220–1230, May 2024.
- [6] R. B. Jakaria and T. Sukmono, "PERENCANAAN DAN PERANCANGAN PRODUK," 2021.
- [7] S. E. , M. S. M. , C. Samsuki, "DESAIN DAN PENGEMBANGAN PRODUK," 2024.
- [8] M. : Peluang, D. Tantangan, P. Tinggi, J. Wahyono, and S. T. Harjanto, "Seminar Nasional 2022 ITN Malang," vol. 13, p. 2022.
- [9] Y. Bunaya, R. Wahyudi, J. T. Ryacudu, W. Huwi, J. Agung, and L. Selatan, "Rancang Bangun Pencetak Opak Pada Umkm Legendaris Menggunakan Metode Nigel Cross Dan Value Engineering," *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)* , vol. 7, no. 2, 2025.
- [10] R. D. Putera, A. Setya Pradana, K. Muhammad, A. Rahman, and S. Nurhidayat, "PERANCANGAN KEMASAN PLATELET LYSATE NUSANTARA (PL-NUSA) DENGAN PENDEKATAN DESAIN NIGEL CROSS DESIGNING THE PACKAGING OF PLATELET LYSATE NUSANTARA (PL-NUSA) USING THE NIGEL CROSS DESIGN APPROACH."
- [11] 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, pp. 1147–1152, Oct. 2023.
- [12] E. Suprayitno, M. Chaeron, M. Shodiq, and A. Khannan, "PERANCANGAN ULANG BODY KIT PREAMPLIFIER GITAR BASS ELEKTRIK MENGGUNAKAN METODE NIGEL CROSS," 2018.
- [13] W. Khairannur, S. Ariestina, W. O. R. Simanjuntak, N. Syahfitri, and B. E. P. Kembaren, "Kombinasi QFD Dan Nigel Cross untuk Perancangan Halal Tourism di Danau Toba," *remik*, vol. 7, no. 1, pp. 795–809, Jan. 2023.
- [14] G. O. Dharma, D. rachmawati Lucitasari, and M. S. A. Khannan, "PERANCANGAN ULANGHEADSET DAN PENUTUP MATA UNTUK TIDUR MENGGUNAKAN METODE NIGEL CROSS," *OPSI*, vol. 11, Jun. 2018.
- [15] F. Sulaiman, "DESAIN PRODUK : RANCANGAN TEMPAT LILIN MULTIFUNGSI DENGAN PENDEKATAN 7 LANGKAH NIGEL CROSS," 2017.
- [16] R. Ginting and T. Yosephin Batubara, "DESAIN ULANG PRODUK TEMPAT TISSUE MULTIFUNGSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT," 2017.
- [17] W. A. Fahrudin, "RANCANGAN DESAIN PRODUK RAK POT BUNGA DENGAN PENDEKATAN 7 LANGKAH NIGEL CROSS," vol. 2, 2019.
- [18] E. Suprayitno, M. Chaeron, M. Shodiq, and A. Khannan, "PERANCANGAN ULANG BODY KIT PREAMPLIFIER GITAR BASS ELEKTRIK MENGGUNAKAN METODE NIGEL CROSS," 2018.
- [19] G. O. Dharma, D. rachmawati Lucitasari, and M. S. A. Khannan, "PERANCANGAN ULANGHEADSET DAN PENUTUP MATA UNTUK TIDUR MENGGUNAKAN METODE NIGEL CROSS," *OPSI*, vol. 11, Jun. 2018.