



PAPER – OPEN ACCESS

Perancangan Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag dengan Metode Nigel Cross

Author : Cipta Kasih Jonathan, dkk
DOI : 10.32734/ee.v8i1.2579
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 8 Issue 1 – 2025 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 Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag dengan Metode Nigel Cross

Cipta Kasih Jonathan*, Damai Panjaitan, George Sitohang, Priska Sigiro, Sephine Natalia

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

ciptakasih@students.usu.ac.id, damainoviyanti@students.usu.ac.id, sitohanggeorge1@gmail.com, priskarosalina18@gmail.com, sephinenatalia@students.usu.ac.id

Abstrak

Perancangan dan pengembangan produk dilakukan untuk mengatasi berbagai kekurangan terhadap suatu produk. *Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag* merupakan tongkat lansia yang dibuat dengan berbagai inovasi tambahan untuk membantu lansia karena berbagai masalah fisik yang dialami seperti penurunan fungsi penglihatan ataupun fungsi kaki. Salah satu metode yang digunakan dalam merancang produk *Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag* ialah *Nigel Cross* yang diawali dengan metode *Brainstorming* dan juga survei pasar. Perancangan produk dengan metode *Nigel Cross* dilakukan dengan 7 langkah yaitu klarifikasi tujuan sebagai penentuan tujuan perancangan serta tujuan strategi pemasaran, penetapan fungsi demi menetapkan fungsi yang diperlukan beserta batas-batas sistem, penyusunan kebutuhan untuk menghasilkan perbandingan *Wish* dan *Demand* produk, penetapan karakteristik dengan menggunakan QFD untuk menghasilkan tingkat kesulitan, derajat kepentingan, serta perkiraan biaya, pembangkitan alternatif membangkitkan alternatif yang mampu menghasilkan solusi permasalahan perancangan, evaluasi alternatif untuk menghasilkan kesimpulan produk *Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag*, serta pengembangan rancangan untuk menghasilkan biaya perancangan produk sebesar Rp495.000.

Kata Kunci: Perancangan; Tongkat Lansia; *Nigel Cross*; Tas Multifungsi

Abstract

Product design and development are carried out to overcome various deficiencies in a product. *Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag* is an elderly cane that is made with various additional innovations to help the elderly due to various physical problems experienced such as decreased vision function or leg function. One of the methods used in designing the *Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag* product was *Nigel Cross*, which started with the brainstorming method and also a market survey. Product design using the *Nigel Cross* method is carried out in 7 steps, namely clarifying objectives to determine design objectives and marketing strategy objectives, determining functions to determine the required functions and system boundaries in product design, preparing requirements to produce a comparison of product *Wish* and *Demand*, determining characteristics by using QFD to produce the level of difficulty, degree of importance, and cost estimates, alternative generation generates alternatives that can achieve solutions to design problems, evaluation of alternatives to produce conclusions about the *Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag* product, as well as design development to produce product design costs of Rp495,000.

Keywords: Design; Elderly Cane; *Nigel Cross*; Multifunctional Bag

1. Pendahuluan

Penuaan merupakan proses alami yang berkaitan dengan bertambahnya usia seseorang, di mana semakin lanjut usia seseorang, semakin menurun fungsi organ tubuh dan interaksi sosialnya [1]. Dalam aspek visual, para lansia biasanya mengalami penurunan ketajaman penglihatan dan penyempitan area pandang. Mereka juga cenderung mengalami kesulitan melihat dalam kondisi pencahayaan rendah [2]. Secara umum, lansia memiliki tingkat ketergantungan yang cukup tinggi akibat penurunan alami pada fungsi fisiologis tubuh, seperti kekakuan otot, getaran pada tangan, dan menurunnya kemampuan dalam menjaga keseimbangan tubuh [3]. Keterbatasan gerakan, terutama saat berjalan, menyebabkan lansia memerlukan alat bantu untuk berjalan. Setiap alat bantu mempunyai karakteristik penggunaan yang berbeda, dan salah satu karakteristik yang umum digunakan adalah tongkat [4]. Tongkat berfungsi untuk membantu stabilitas tubuh, memperpanjang langkah saat berjalan, serta mengurangi beban pada kaki [5]. *Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag* merupakan tongkat lansia yang dibuat dengan berbagai inovasi tambahan untuk membantu lansia karena berbagai masalah fisik yang dialami seperti penurunan fungsi penglihatan ataupun fungsi kaki.

Dalam menentukan keinginan beserta kebutuhan konsumen akan suatu produk dapat digunakan suatu konsep yaitu *Quality Function Deployment* (QFD), yang merupakan merancang dan mengembangkan produk yang dapat memasukkan suara konsumen ke dalam proses desain [6]. QFD juga dikenal sebagai metode yang bertujuan untuk meningkatkan mutu produk atau layanan dengan mengidentifikasi harapan pengguna dan menghubungkannya dengan spesifikasi teknis agar dapat menghasilkan produk atau layanan yang sesuai pada setiap tahap proses produksi [7].

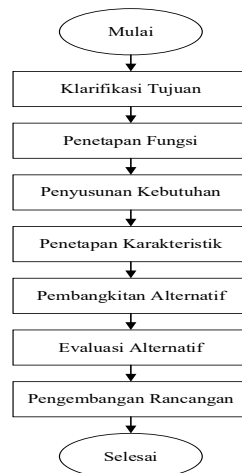
Berdasarkan permasalahan yang dijabarkan di atas, maka akan dikembangkan sebuah alat bantu untuk kemudahan bermobilitas bagi lansia, yaitu *Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag*. Metode pada penelitian ini yakni metode *Nigel Cross*. Metode *Nigel Cross* adalah salah satu metode alternatif selain metode *Quality Function Deployment* (QFD) [8].

Adapun tujuan merancang produk menggunakan metode *Nigel Cross* dan QFD pada *Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag* yaitu membuat rancangan produk sesuai dengan keinginan dan kebutuhan konsumen, material, spesifikasi, fungsi, sehingga dapat memuaskan konsumen dalam penggunaan produk nantinya.

2. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan rangkaian aktivitas yang dilakukan untuk menemukan kebenaran dalam suatu kajian ilmiah, yang dimulai dari adanya suatu gagasan hingga terbentuknya rumusan masalah yang kemudian melahirkan hipotesis awal [9]. Adapun metode pada metodologi ini adalah metode *Nigel Cross*.

Nigel Cross dikenal sebagai alternatif lain selain *Quality Function Deployment*. Metode ini memiliki tahapan-tahapan yang berbeda pada setiap prosesnya. Tahapan tersebut mencakup klarifikasi tujuan, penetapan fungsi, penyusunan kebutuhan, penetapan karakteristik, pembangkitan alternatif, evaluasi alternatif dan rincian perbaikan [8]. Ketujuh langkah tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Metode *Nigel Cross Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag*

2.1. Klarifikasi Tujuan

Tahap klarifikasi tujuan menetapkan arah dari proses perancangan serta strategi pemasarannya. Dalam tahap ini digunakan metode *Objectives Trees* atau pohon tujuan, yang membantu mengidentifikasi tujuan utama dan turunannya. Setiap percabangan dalam pohon tersebut menggambarkan bagaimana suatu tujuan dapat dicapai melalui sub-tujuan tertentu [10].

2.2. Penetapan Fungsi

Penetapan fungsi mendefinisikan berbagai fungsi penting serta batas sistem untuk proses desain produk. Tahap ini menggunakan metode analisis fungsi di mana dijelaskan hubungan *input* dan *output* dalam sistem perancangan produk [11]. Pada bagian ini akan dibahas mengenai fungsi yang harus dipenuhi serta batasan yang harus diperhatikan dalam proses pengembangan produk.

2.3. Penyusunan Kebutuhan

Tahap penyusunan kebutuhan dimaksudkan untuk merumuskan batasan-batasan yang harus dipenuhi oleh perancang produk. Spesifikasi performa diperlukan untuk mempersempit cakupan solusi yang mungkin diterapkan [12]. Metode dalam tahap ini yakni *Performance Specification Model*, yang memungkinkan penentuan berbagai alternatif solusi serta tingkatan kinerja yang diinginkan.

2.4. Penetapan Karakteristik

Penetapan karakteristik dilakukan dengan menetapkan target yang ingin dicapai melalui perancangan suatu produk berdasarkan pengisian kuesioner oleh para responden yang dibagikan kuesioner [13]. Langkah ini menggunakan

metode QFD yang merupakan merancang dan mengembangkan produk yang dapat memasukkan suara konsumen ke dalam proses desain.



Gambar 2. Hasil Rancangan Akhir *Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag*

2.5. Pembangkitan Alternatif

Pembangkitan alternatif yakni tahapan dalam proses desain yang berfungsi untuk menciptakan berbagai solusi potensial atas permasalahan yang ada. Metode yang diterapkan adalah *Morphological Chart*, yaitu sebuah daftar analisis yang digunakan untuk mengevaluasi berbagai kombinasi kemungkinan desain dan bentuk produk [14].

2.6. Evaluasi Alternatif

Evaluasi alternatif adalah proses pemilihan solusi terbaik di antara berbagai opsi yang telah dihasilkan sebelumnya. Tujuannya adalah untuk mendapatkan rancangan produk yang optimal dan sesuai dengan kebutuhan konsumen [15]. Tahap ini menggunakan metode *Weighted Objective*, yaitu metode pembobotan yang membandingkan bobot-bobot setiap alternatif berdasarkan pada bobot tujuan yang telah ditentukan.

2.7. Pengembangan Rancangan

Pengembangan rancangan dilakukan untuk menyempurnakan produk, termasuk meningkatkan tampilan visual, mengurangi bobot, menekan biaya produksi, serta menambah daya tarik produk tersebut [10]. Dalam tahap ini diterapkan metode *Value Engineering* atau rekayasa nilai, yaitu evaluasi terhadap berbagai alternatif guna mencapai efisiensi biaya tanpa mengurangi nilai atau kualitas produk.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Spesifikasi Produk Akhir

Hasil survei pasar untuk produk *Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag* terlihat pada Gambar 2.

Spesifikasi hasil survei pasar rancangan akhir produk *ultralight walking cane with multifunctional bag* adalah sebagai berikut.

- Bahan tongkat yang terbuat dari aluminium
- Panjang tongkat 80 cm.
- Bahan *hand grip* dan pijakan tongkat yang terbuat dari karet.
- Kaki tongkat yang berjumlah 4 buah.
- Tinggi tongkat yang dapat disesuaikan (*adjustable*).
- Tongkat yang dilengkapi dengan penyimpanan barang.
- Bahan penyimpanan barang terbuat kain yang tahan air.
- Tongkat yang dilengkapi dengan lampu tambahan.
- Terdapat fitur *alarm*.
- Tongkat dilengkapi dengan GPS yang dapat diakses oleh keluarga/kerabat pengguna.

3.2. Problem

Terdapat dua langkah untuk mengurai *problem* tersebut menjadi *sub problem*, yakni klarifikasi tujuan dan penetapan fungsi.

3.2.1. Klarifikasi tujuan

Klarifikasi dapat menetapkan tujuan dari perancangan serta tujuan dari strategi pemasaran. Metode dapat berupa pohon tujuan (*Objectives Trees*) agar dapat dapat mengidentifikasi tujuan. Percabangan pada *Objectives Trees* merupakan menunjukkan cara untuk mencapai suatu tujuan. Langkah-langkah pembuatan *Objectives Trees* yakni sebagai berikut.

- Pembuatan daftar dari tujuan perancangan.
- Penyusunan daftar dari urutan tujuan dimulai dari *higher-level* hingga pada *lower-level*.
- Penggambaran diagram pohon tujuan, yang berupa hubungan-hubungan hierarkis.

Hasil klarifikasi tujuan produk *Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag* dapat dilihat pada Gambar 3.

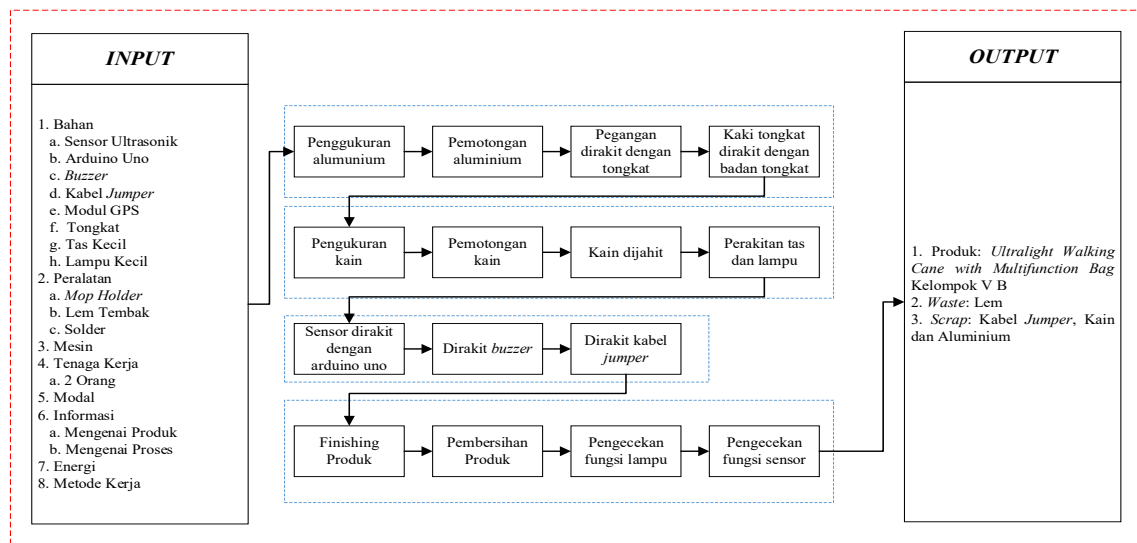
3.2.2. Penetapan Fungsi

Penetapan fungsi dapat menentukan fungsi apa saja yang dibutuhkan beserta batasan-batasan sistem dalam proses merancang produk, di mana digunakan metode analisis fungsi dengan gambaran sistem *input* dan juga *output* dalam proses membuat produk *Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag*.

Diagram fungsi produk *Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3. Objective Trees Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag



Gambar 4. Sistem Pembatas Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag

3.3. Sub Problem

Terdapat dua langkah untuk penentuan *sub problem*, yaitu penyusunan kebutuhan dan penetapan karakteristik.

3.3.1. Penyusunan Kebutuhan

Penyusunan kebutuhan dapat menetapkan batas-batas yang harus dicapai oleh seorang pendesain produk, di mana spesifikasi performansi membatasi seberapa luas solusi yang dapat digunakan nantinya.

Spesifikasi *Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag* dapat dilihat pada Tabel 1.

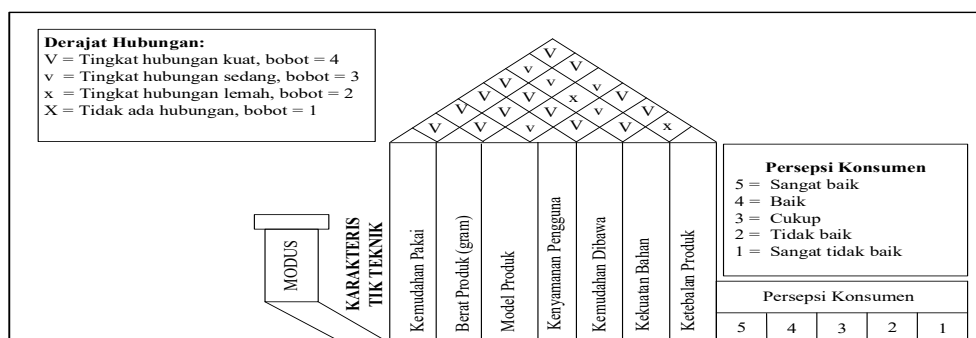
Tabel 1. Spesifikasi *Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag*

No.	Brainstorming	D/W	Keinginan Konsumen
1	Produk terbuat dari aluminium	W	Produk terbuat dari aluminium
2	Panjang produk 75-90 cm	D	Panjang produk 80 cm
3	Material <i>hand grip</i> dan pijakan adalah plastik	D	Material <i>hand grip</i> dan pijakan adalah karet
4	Memiliki kaki 4 buah	W	Memiliki kaki 4 buah
5	Tinggi produk dapat disesuaikan	W	Tinggi produk dapat disesuaikan
6	Produk dilengkapi dengan <i>multifunctional bag</i>	W	Produk dilengkapi dengan <i>multifunctional bag</i>
7	Material <i>multifunctional bag</i> terbuat dari kain tahan air	W	Material <i>multifunctional bag</i> terbuat dari kain tahan air
8	Produk dilengkapi dengan sensor pendeteksi objek	D	Produk dilengkapi dengan lampu tambahan
9	Produk dilengkapi dengan <i>alarm</i> yang dapat berbunyi	W	Produk dilengkapi dengan <i>alarm</i> yang dapat berbunyi
10	Produk dilengkapi dengan GPS yang dapat diakses keluarga/kerabat	W	Produk dilengkapi dengan GPS yang dapat diakses keluarga/kerabat

3.3.2. Penetapan karakteristik

Penetapan karakteristik dilakukan dengan penentuan sasaran yang ingin dicapai dalam membuat produk sesuai hasil pengisian kuesioner yang dibagikan kepada para responden. Hasil kuesioner itu menggambarkan keinginan dan juga kebutuhan calon konsumen. Dengan demikian, dapat ditentukan karakteristik produk yang akan dibuat berdasarkan pada pengumpulan data kuesioner.

Quality Function Deployment (QFD) produk *Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. House of Quality Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag

- Tingkat Kesulitan: Rata-rata tingkat kesulitan karakter teknik adalah cukup sulit.
- Derajat Kepentingan: Seluruh karakteristik teknik mempunyai derajat kepentingan berupa penting.
- Perkiraan Biaya: Seluruh karakteristik teknik mempunyai perkiraan biaya berupa sedang.
- Jumlah karakteristik teknik yang memiliki hubungan kuat dengan atribut keinginan konsumen lebih sedikit dibandingkan dengan karakteristik teknik yang memiliki tingkat hubungan yang lebih lemah.
- Hubungan antar karakteristik teknik lebih banyak yang lemah daripada yang kuat.

3.4. Sub Solusi

Terdapat dua langkah agar sub solusi dapat menjadi sebuah solusi, berupa pembangkitan alternatif dan evaluasi alternatif.

3.4.1. Pembangkitan alternatif

Pembangkitan alternatif yakni tahap dalam proses desain yang bertujuan untuk menghasilkan berbagai pilihan solusi atas permasalahan dari perancangan. Metode yang diterapkan adalah *Morphological Chart*, yaitu suatu alat analisis yang digunakan untuk mengeksplorasi kemungkinan bentuk produk atau mengombinasikan berbagai alternatif solusi dalam menciptakan suatu rancangan produk.

Morphological Chart yang digunakan untuk pembangkitan alternatif dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Morphological Chart Produk Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag

Fungsi	Cara Mencapai Fungsi		
	1	2	3
Panjang Tongkat	80 cm	95 cm	100 cm
Jumlah Kaki	4 buah	3 buah	1 Buah
Pengaturan Panjang	Adjustable	Bongkar-Pasang	Tetap
Fitur Suara	Alarm	Lonceng	Pengingat
Bahan Tongkat	Aluminium	Stainless Steel	Besi
Bahan Bag	Kain Tahan Air	Silikon	Plastik
Bahan Hand Grip dan Pijakan	Karet	Plastik	Silikon
Penyimpanan Barang	Tas Kecil	Sling Bag Kecil	Dompet
Pendeteksi Lokasi	GPS Tracker GF07	Modul GPS Neo 6M	GPS Mini Tracker
Penerang Jalan	Lampu Kecil	Senter	Lilin Elektrik

Alternatif 1

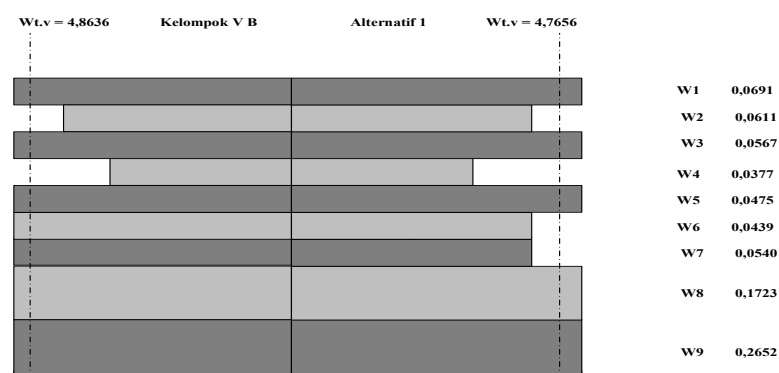
Alternatif 2

Alternatif 3

3.4.2. Evaluasi alternatif

Evaluasi alternatif adalah proses untuk memilih solusi terbaik dari sejumlah opsi yang telah dihasilkan, dengan tujuan memperoleh rancangan produk yang optimal dan sesuai dengan kebutuhan konsumen. Alternatif-alternatif yang ada akan dianalisis lebih lanjut guna menentukan pilihan yang paling tepat.

Gantt Chart yang menunjukkan perbandingan rancangan usulan dan alternatif 1 dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Perbandingan Produk Usulan dan Alternatif 1

3.5. Solusi

Melalui perbandingan alternatif, didapatkan solusi sebagai pemecahan masalah yang kemudian akan dikomunikasikan ke pembeli melalui produk yang memiliki keunggulan pada atributnya dibandingkan dengan produk lain yang sejenis.

3.5.1. Pengembangan rancangan

Tahap pengembangan rancangan bertujuan untuk menyempurnakan produk, baik dari segi estetika, pengurangan bobot, efisiensi biaya, maupun peningkatan daya tarik. Upaya perbaikan ini umumnya terbagi menjadi dua jenis, yaitu peningkatan nilai guna bagi konsumen dan penurunan biaya produksi bagi produsen.

Hasil evaluasi harga komponen produk *Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Evaluasi Harga Komponen Produk *Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag*

No.	Komponen	Harga (Rp)	Jumlah Komponen yang Dibutuhkan	Total Harga (Rp)
1.	Tongkat	200.000	1 buah	200.000
2.	Tas Kecil	100.000	1 buah	100.000
3.	Lampu Kecil	15.000	1 buah	15.000
4.	Baterai	10.000	1 buah	10.000
5.	Buzzer	5.000	1 buah	5.000
6.	Kabel Jumper	15.000	1 buah	15.000
7.	Modul GPS	100.000	1 buah	100.000
8.	Mop Holder	50.000	1 buah	50.000
Total				495.000

4. Kesimpulan

Perancangan produk *Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag* dilakukan dengan menggunakan metode *Nigel Cross*. Klarifikasi tujuan menghasilkan diagram pohon *Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag*. Penetapan fungsi menganalisis fungsi *Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag*. Penetapan kebutuhan menunjukkan adanya *Wish* sebanyak 7 atribut dan *Demand* sebanyak 2 atribut. Penentuan karakteristik akan menghasilkan tingkat kesulitan, derajat kepentingan, dan perkiraan biaya. Pembangkitan alternatif akan menghasilkan 3 alternatif pilihan dari produk *Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag* dengan wilayah

pencarian solusi yang diperluas dengan menggunakan *Morphological Chart*. Evaluasi alternatif akan menghasilkan perhitungan bobot alternatif dan perhitungan luas gap *gant chart* dengan produk usulan sebagai pilihan dengan gap paling kecil. Kemudian diakhiri dengan pengembangan rancangan untuk memperoleh spesifikasi produk *Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag* yaitu tongkat berbahan aluminium, memiliki panjang 80 cm, *hand grip* dan pijakan berbahan dari karet, kaki tongkat berjumlah 4 buah, tinggi tongkat dapat disesuaikan, dilengkapi penyimpanan barang, penyimpanan barang terbuat dari kain tahan air, dilengkapi lampu tambahan, terdapat fitur *alarm* dan dilengkapi GPS yang dapat diakses oleh keluarga atau kerabat pengguna. Total harga yang diperlukan untuk proses perancangan produk *Ultralight Walking Cane with Multifunctional Bag* adalah sebesar Rp495.000.

Referensi

- [1] Y. Yaslina, M. Maidaliza, and R. Srimutia, "Aspek Fisik dan Psikososial terhadap Status Fungsional pada Lansia," 2021.
- [2] B. Elvaretta, "Prototipe Desain Ultralight Walking Bag Bagi Lansia," 2022.
- [3] L. Mei, C. Wulandari, L. Nurhayati, and J. Patrick, "Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan Tongkat Lansia," vol. 6, no. 2, 2022.
- [4] J. Fildzah Yustia *et al.*, "Analisis Pengembangan Produk Tongkat Lansia," vol. 6, no. 2, 2021, doi: 10.36722/sst.v%vi%i.783.
- [5] S. Mulyadi, "Analisa Tegangan-Regangan Produk Tongkat Lansia dengan Menggunakan Metode Elemen Hingga," 2011.
- [6] T. Alda, D. Charin, and N. Tarigan, "Penerapan Metode *Nigel Cross* Pada Desain Produk Rompi Pemanas Akupunktur (Heating Acupuncture Vest)," 2022.
- [7] W. Widiasih, *Penyusunan Konsep untuk Perancangan Produk Pot Portable dengan Pendekatan Quality Function Deployment (QFD)*. 2016. [Online].
- [8] E. Suprayitno, M. Chaeron, M. Shodiq, and A. Khannan, "Perancangan Ulang Body Kit Preamplifear Gitar Bass Elektrik Menggunakan Metode *Nigel Cross*," 2018. [Online].
- [9] S. Hafni Sahir, *Metodologi Penelitian*. 2021. [Online].
- [10] 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.
- [11] R. Ginting and M. Khatami, "Perancangan Produk dengan Menggunakan *Nigel Cross*," 2019.
- [12] M. A. Alifandi and F. Yuamita, "Perencanaan dan Perancangan Produk Wastafel dan Fitur Sabun Otomatis Dengan Metode *Nigel Cross* Ferida Yuamita," 2023.
- [13] 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.
- [14] F. Sulaiman, "Desain Produk : Rancangan Tempat Lilin Multifungsi dengan Pendekatan 7 Langkah *Nigel Cross*," 2017.
- [15] A. S. Rahmat, K. Kunci, : Qfd, and N. Cross, "Peningkatan Mutu Produk Mochi Lampion Kaswari Sukabumi dengan Metode QFD," 2015.