



PAPER – OPEN ACCESS

Penerapan Metode Nigel Cross pada Desain Produk Alat Pendeteksi Kanker Payudara

Author : Rahel Anastassya Hutapea, dkk
DOI : 10.32734/ee.v7i1.2330
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 7 Issue 1 – 2024 TALENTA Conference Series: Energy and 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 Alat Pendeteksi Kanker Payudara

Rahel Anastassya Hutapea*, Muhammad Nur Ilmi Nasution, Galvani Imel, Diana Carolina Sitohang

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

rahelpea@gmail.com, mhdnurilminst@gmail.com, galvaniimel11@gmail.com, dianacarolina5366@gmail.com

Abstrak

Alat Pendeteksi Kanker Payudara adalah sebuah alat yang dirancang sebagai alternatif untuk para wanita usia 25 tahun keatas untuk mengetahui dengan mudah faktor resiko kanker payudara yang dirancang ke jenis bra dan menggunakan antenna mikrostrip dengan kain linen, resleting, dan busa untuk membuatnya lebih nyaman. Pengembangan unit yang digunakan untuk mendeteksi kanker payudara memakai pendekatan *Nigel Cross* sebagai metode alternatif yang dapat dibuat untuk menyesuaikan kebutuhan konsumen. Metode *Nigel Cross* menunjukkan adanya hubungan sebagai grafik yang menunjukkan hubungan hirarki antar tujuan beserta sub tujuan. Selain itu, teknik yang digunakan dalam pengembangan alat yang dapat mendeteksi kanker payudara yaitu dengan penggunaan teknik *Quality Function Deployment* (QFD). QFD dikenal sebagai suatu metode dengan untuk menaikkan kemampuan jasa ataupun barang yang dilakukan melalui pemahaman keperluan pemakai serta menggabungkannya dengan persyaratan teknis untuk memproduksi jasa serta barang di mana sesuai dengan ketentuan pemakai. Kemampuan ini didukung dengan penyebaran Kuisioner AHP kepada 10 responden untuk membantu (proses) dalam pengambilan keputusan. Pengembangan unit produk yang dapat mendeteksi kanker payudara yang memakai pendekatan *Nigel Cross* juga bertujuan untuk mendapat alternatif terbaik serta menentukan biaya terkecil dan menghasilkan sebuah solusi rincian biaya dan rincian spesifikasi yang akan digunakan pada Alat Pendeteksi Kanker Payudara.

Kata Kunci: Alat Pendeteksi Kanker Payudara; *Nigel Cross*; *Quality Function Deployment* (QFD)

Abstract

Breast Cancer Detection Tool is a tool designed as an alternative for women aged 25 years and over to easily find out the risk factors for breast cancer designed into a type of bra and using a microstrip antenna with linen fabric, zipper, and foam to make it more comfortable. The design of the Breast Cancer Detection Tool product uses the Nigel Cross method as an alternative method that can be made to suit consumer needs. The Nigel Cross method shows a relationship as a graph that shows the hierarchical relationship between objectives and sub-objectives. In addition, the technique used in the development of tools that can detect breast cancer is the use of the Quality Function Deployment (QFD) technique. QFD is known as a method to improve the ability of services or goods carried out through understanding the needs of users and combining them with technical requirements to produce services and goods which are in accordance with user requirements. This ability is supported by distributing AHP Questionnaires to 10 respondents to assist (process) in decision making. The development of a product unit that can detect breast cancer using the Nigel Cross approach also aims to get the best alternative and determine the smallest cost and produce a solution of detailed costs and detailed specifications that will be used in the Breast Cancer Detection Tool.

Keywords: *Breast Cancer Detection Tool*; *Nigel Cross*; *Quality Function Deployment* (QFD)

1. Pendahuluan

Perancangan adalah proses menuangkan ide-ide baru yang didasarkan pada teori dan pemahaman dasar yang relevan. Penentuan material yang diperlukan, dipelajari sifat fisiknya, serta pembuatan karakteristik material untuk dipahami, yang memungkinkan desain unit yang cocok sesuai keperluan beserta fitur yang diinginkan [1].

Alat Pendeteksi Kanker Payudara adalah sebuah alat yang dirancang sebagai alternatif untuk para wanita usia 25 tahun keatas untuk mengetahui dengan mudah faktor resiko kanker payudara yang dirancang ke jenis bra dan memakai *resource* tenaga listrik yang dihasilkan dari tiang mikrostrip. Dari permasalahan tersebut terlihat adanya kebutuhan alat pendeteksi di mana lebih sesuai dipakai para wanita. Pengembangan Alat Pendeteksi Kanker Payudara akan diperiksa sesuai dengan kebutuhan pelanggan dengan penggunaan teknik *Nigel Cross* [2]. Menurut teori *Nigel Cross*, perancangan produk terdiri dari tujuh langkah, dengan masing-masing langkah menggunakan metode yakni klarifikasi tujuan, penetapan fungsi, penyusunan kebutuhan, menetapkan karakteristik, pembuatan alternatif, evaluasi alternatif, dan rincian perbaikan. [3].

Dalam suatu perancangan mengidentifikasi keperluan konsumen hingga evaluasi ide produk alternatif sesuai dengan peningkatan kedepannya. Suatu ide produk adalah penentuan fitur, fungsi serta bentuk produk yang disertai atribut unit yang akan dibuat [4]. Menurut *Nigel Cross*, perancang harus tetap bersungguh-sungguh dalam menyelesaikan masalah sampai mereka menyelesaikannya dengan penuh tanggung jawab. [5].

QFD dikenal sebagai suatu teknik yang teroganisir untuk merancang sesuai keperluan konsumen, melaui analisis keperluan pemakai ke dalam bentuk bentuk tiap langkah perancangan unit. Untuk mengumpulkan informasi tentang kebutuhan pelanggan,

kuesioner digunakan sebagai alat bantu dalam penentuan karakteristik produk berdasarkan aspek QFD. Setelah itu, untuk menentukan karakteristik teknis dari *House Of Quality* (HOQ), uji validitas dan reabilitas kuisisioner dilakukan untuk menghitung kecukupan data [6]. HOQ menunjukkan struktur dalam merancang serta membuat siklus dengan bentuk seperti rumah [7]. Analisis untuk mengetahui rasio ketertarikan pemakai dengan pendekatan QFD yang bertujuan untuk mengetahui prioritas yang harus diperhatikan oleh perancang demi meningkatkan kepuasan konsumen [8].

QFD dibantu juga dengan penyebaran kuisisioner AHP yang dikenal sebagai sebuah pola yang membantu dalam pengambilan keputusan dengan menggabungkan masalah yang kompleks dengan berbagai faktor ke dalam suatu diagram. [9]. Hal ini juga berguna dalam penyusunan prioritas. suatu proses yang terstruktur dan logis. [10]. Perbandingan alternatif strategi bertujuan menghasilkan alternatif terbaik [11]. AHP mengadopsi pendekatan matriks perbandingan, yang bisa menimbulkan ketidak-konsistenan dalam proses perhitungan. Ini disebabkan oleh penggunaan skala rasio dalam membandingkan dua alternatif atau kriteria [12].

Tujuan dari penelitian ini yaitu mendapatkan Memilih komponen yang akan digunakan melibatkan memahami karakteristik fisiknya dan menyusun serangkaian fungsi komponen untuk merancang perangkat yang cocok. Dengan kebutuhan dan harapan konsumen dengan mendapat alternatif terbaik serta menentukan biaya terkecil dan menghasilkan sebuah solusi rincian biaya dan rincian spesifikasi yang akan digunakan pada Alat Pendeteksi Kanker Payudara.

2. Metodologi Penelitian

Teknik yang sesuai untuk dipakai dalam metodologi penelitian ini adalah *Nigel Cross*, QFD serta AHP.

2.1. Metode Nigel Cross

Pendekatan *Nigel Cross* mungkin bisa dijadikan sebagai opsi yang dapat dibuat sesuai dengan kebutuhan konsumen. Perancangan produk dengan metode ini terdiri dari tujuh tahap dan metodenya yaitu:

- **Klarifikasi Tujuan**
Berupaya untuk memperjelas maksud pembuatan. Teknik yang dipakai yaitu *objective trees*. Dari penggunaan pohon tujuan akan didapatkan identifikasi tujuan perancangan produk dan subtujuan, serta koneksi sesama, digambarkan ke bentuk hirarki yang menggambarkan koneksi keduanya.
- **Penetapan Fungsi**
Sasarannya yakni untuk menentukan fitur yang diinginkan serta batasan teknik dalam pengembangan produk terbaru. Dalam tahapan yang ini, diagram *black box* dibuat untuk menggunakan teknik analisis fungsional. Penyusunan Kebutuhan dibuat dengan sasaran untuk pembuatan atribut yang tepat diperlukan sesuai pembentukan. Penetapan kebutuhan didefinisikan sebuah cara untuk melakukan perbandingan hasil penentuan spesifikasi sesuai rekapitulasi kuisisioner.
- **Menetapkan Karakteristik**
Bertujuan untuk mengidentifikasi tujuan yang ingin dicapai melalui karakteristik unit mengenai unit yang bisa menyesuaikan dan memuaskan keperluan pemakai. Menetapkan karakteristik dilakukan menggunakan QFD.
- **Pembangkitan Alternatif**
Solusi-solusi dari berbagai rencana alternatif dihasilkan. Pendekatan yang diterapkan adalah menggunakan *Morphological Chart*. Dengan pendekatan tersebut, pembuat akan melakukan evaluasi atau menentukan gabungan baru dari beberapa elemen.
- **Evaluasi Alternatif**
Alternatif yang telah dikerjakan akan dimonitor untuk menentukan pilihan terbaik. Evaluasi alternatif dilakukan melalui perbandingan satu lawan satu menggunakan perbandingan kebijakan sejenis.
- **Rincian Perbaikan**
Perubahan ini mengupayakan agar perancang membuat sebuah unit dengan peningkatan tampilannya, meminimalkan ongkos hingga menambah aspek ketertarikannya [13].

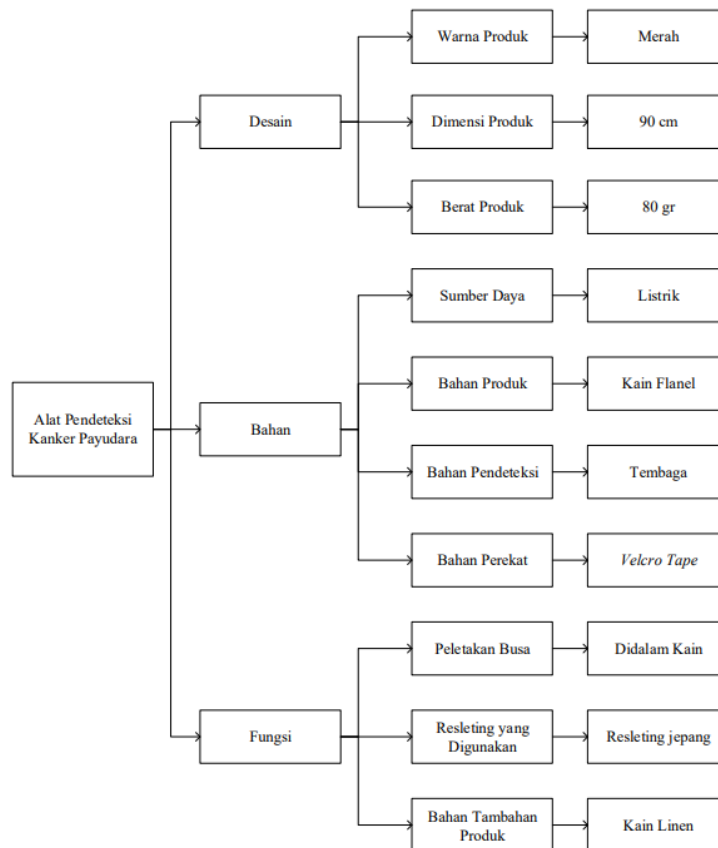
2.2. Quality Function Deployment (QFD)

Pendekatan QFD berperan sebagai alat perbaikan produk yang bertujuan untuk menaikkan dan meng-*upgrade* kelebihan unit. QFD dikenal sebagai pendekatan yang digunakan dengan tujuan agar peningkatan mutu unit serta layanan dengan memahami keinginan pemakai, dan selanjutnya mengaitkannya dengan spesifikasi teknis, sehingga membuat produk ataupun layanan yang memenuhi harapan konsumen di setiap tahap produksinya. [14]. Dalam mengatasi persoalan yang kompleks, QFD dibantu dengan penggunaan kuisisioner AHP. Metode ini melibatkan penyusunan hirarki kriteria, penilaian subjektif, dan pengumpulan berbagai pertimbangan untuk mengembangkan bobot atau prioritas yang diperlukan [15].

3. Hasil dan Pembahasan

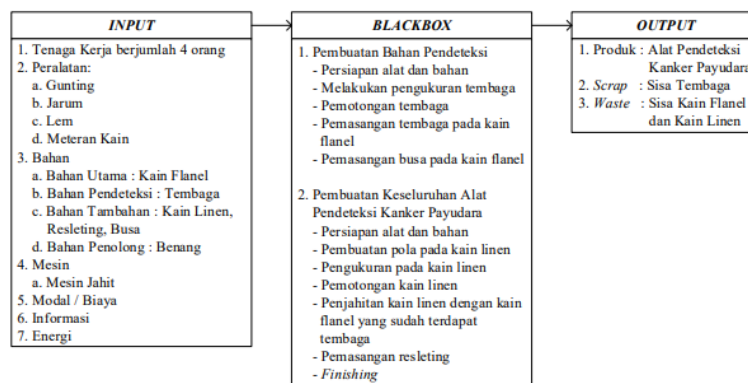
3.1. Metode Nigel Cross

Pohon tujuan digunakan untuk menghasilkan identifikasi tujuan pengembangan alat beserta sub tujuannya Alat Pendeteksi Kanker Payudara memiliki keterkaitan antar sesama ke bentuk hirariki untuk menggambarkan koneksi hierarkis antar sasaran utama dan tujuan spesifik. Pembagian cabang pada *objective tree* menggambarkan koneksi serta pendekatan yang digunakan untuk menggapai sasarannya. Pohon tujuan diilustrasikan di Gambar 1.



Gambar 1. Pohon Tujuan Atribut Alat Pendeteksi Kanker Payudara

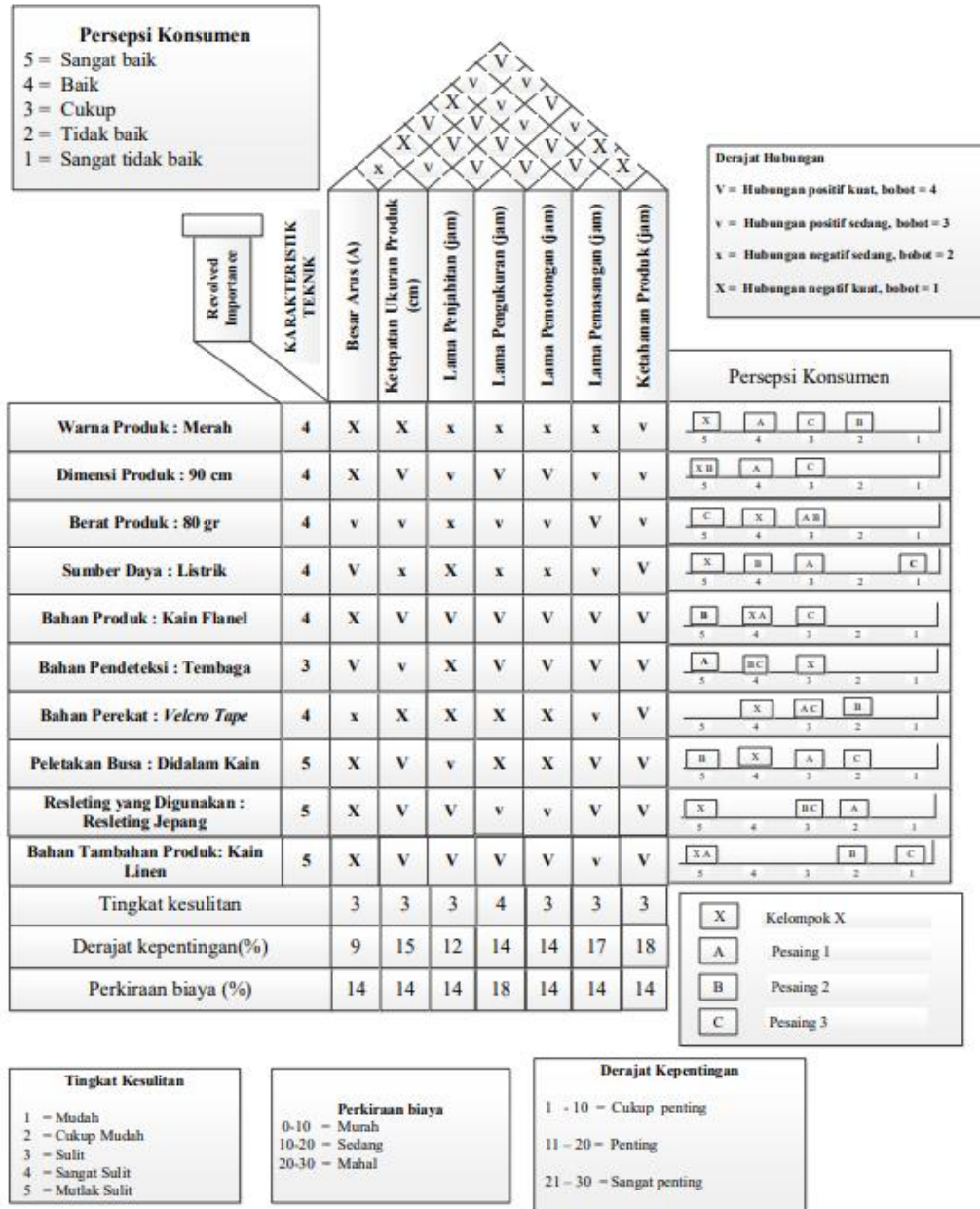
Penetapan fungsi diperlukan dengan sasaran untuk menentukan kemampuan kemampuan yang diinginkan beserta dan batasan kemampuan pengembangan produk yang baru. Kemampuan pengembangan secara keseluruhan dengan transformasi keluaran serta masukan menggunakan diagram *blackbox* yang diilustrasikan di Gambar 2



Gambar 2. Ilustrasi Blackbox Alat Pendeteksi Kanker Payudara

3.2. Quality Function Deployment (QFD)

Proses penentuan karakteristik menggunakan metode QFD terhadap perancangan yaitu penentuan data spesifikasi unit, membuat keputusan tentang tingkat urgensi yang sesuai, penentuan tingkat kepentingan dari evaluasi, *matrix* perbedaan di antara spesifikasi serta karakternya, identifikasi koneksi mengenai sesama karakteristik teknik, serta menentukan target pencapaian. Hasil akhir *Quality Function Development* (QFD) yang diilustrasikan di Gambar 3.



Gambar 3. Quality Function Development (QFD) Alat Pendeteksi Kanker Payudara

Berdasarkan data yang diperoleh dari pembangkitan alternatif, dapat ditentukan alternatif solusi yang terbaik yaitu alat pendeteksi kanker payudara dan alternatif I sehingga dapat dilakukan tahapan rekayasa *value engineering* dengan tahap-tahap yaitu menetapkan *list* material yang dibuat di unit serta menganalisis kemampuan setiap material, menetapkan kemampuan yang teridentifikasi, melakukan perhitungan ongkos tiap material, serta mencari solusi dalam memperkecil ongkos di mana kualitas tetap dapat dipertahankan. Solusi yang didapatkan kemudian diberitahukan kepada konsumen sesuai keunggulan unit jika dilakukan perbandingan dengan kompetitor lain. Adapun solusi dari perancangan produk Alat Pendeteksi Kanker Payudara bias diamati di Tabel 1.

Tabel 1. Evaluasi Ongkos Material yang Diperlukan

Komponen	Harga Komponen (Rp)	Jumlah Komponen yang Dibutuhkan	Total Harga (Rp)
Kain Flanel	Rp 5.000,00/lembar	1 lembar	Rp 5.000,00
Tembaga	Rp 105.000,00/kg	0,02 kg	Rp 2.000,00
Velcro Tape	Rp 38.000,00/roll	1 roll	Rp 38.000,00
Busa	Rp 13.000,00/pasang	1 pasang	Rp 13.000,00
Resleting Jepang	Rp 1000,00/satuan	1 buah	Rp 1.000,00
Kain Linen	Rp 32.000,00/meter	2 meter	Rp 64.000,00
Total			Rp 123.000,00

Alat Pendeteksi Kanker Payudara yang dirancang memiliki karakteristik spesifikasi sebagai berikut: Warna produk merah muda, Berat produk 80 gr, Dimensi produk 90 cm, Menggunakan sumber daya listrik, bahan pendeteksi tembaga, bahan perekat *velcro tape*, bahan produk kain flannel. Terdapat busa di dalam kain untuk melapisi *antenna*, Terdapat resleting jenis resleting jepang agar didapatkan kemudahan penggunaan, Dibuat penambahan kain linen yang dapat melakukan penyerapan air.

4. Kesimpulan

Perancangan produk Alat Pendeteksi Kanker Payudara dilakukan dengan beberapa metode yaitu menggunakan metode *Nigel Cross*, *Quality Function Deployment (QFD)* serta *AHP*. Metode *Nigel Cross* menghasilkan pohon tujuan yang berisi identifikasi tujuan pengembangan unit beserta *sub* tujuannya Alat Pendeteksi Kanker Payudara bersamaan dengan hirarki sesuai dengan koneksi antara keduanya. Penetapan fungsi menetapkan beberapa fitur sesuai dengan kebutuhan serta kendala pola system pengembangan unit. Fitur desain umum dengan mempertimbangan keluaran serta masukan yang dituangkan dalam bentuk diagram *blackbox*. Pada penetapan karakteristik menggunakan metode *QFD* terhadap perancangan sebagai alternatif untuk menentukan data spesifikasi unit, penetapan rasio relatif, penentuan tingkat kepentingan dari evaluasi, matrix perlawanan antara atribut dengan karakteristik, identifikasi koneksi di antara setiap fitur teknik sampai penentuan target yang ingin dicapai. Pembangkitan alternatif bertujuan untuk mengumpulkan pilihan sebanyak-banyaknya sehingga mendapat alternatif terbaik, serta menentukan biaya terkecil dan menghasilkan sebuah solusi rincian biaya sebesar Rp. 123.000,00 beserta rincian spesifikasi yang akan digunakan pada Alat Pendeteksi Kanker Payudara.

Referensi

- [1] I. Yunus, H. MZ, and Azhari, "Pembuatan Alat Mesin Bubut Mini dari Kayu," *J. Desiminasi Teknol.*, vol. 8, no. 2, p. 5, 2020.
- [2] Ghenta; Dkk, "Genta Oryza Dharma," *J. Optimasi Sist. Ind.*, vol. 11, no. 1, pp. 65–77, 2018.
- [3] F. Sulaiman, "Desain Produk : Rancangan Tempat Lilin Multifungsi Dengan Pendekatan 7 Langkah *Nigel Cross*," *Teknovasi*, vol. 4, no. 1, pp. 32–41, 2017.
- [4] D. S. E. A. Muhammad Zamzam Anshori, Rino Andias Anugraha, "Perancangan Sistem Conveyor Antar Mesin Di Stasiun Kerja Perancangan Produk Rasional Dan Scada Di Ptpn Viii Rancabali Inter-Machine Conveyor System Design At the Orthodox Black Tea Sorting Workstation Using Rational Product Design Method and," vol. 3, no. 2, pp. 2696–2703, 2016.
- [5] C. E. V. Wuisang, "Tinjauan Arsitektur: Bagaimana Merancang Arsitektur Dan Menkaji Metode Rancang Arsitek *Nigel Cross*," *Media Matrasain*, vol. 12, no. 3, p. 38, 2015.
- [6] A. L. Setyabudhi and E. Saputra, "Analisis Pengembangan Produk Charger Handphone Dengan Menggunakan Metode *Quality Function*," *Eng. Technol. Int. J.*, vol. 2, no. 3, pp. 150–157, 2020.
- [7] M. A. A. Azhari, C. SW, and L. Irianti, "Rancangan Produk Sepatu Olahraga Multifungsi Menggunakan Metode *Quality Function Deployment (Qfd)*," *J. Online Inst. Teknol. Nas.*, vol. 4, no. 3, pp. 241–252, 2015.
- [8] H. S. Abdul Rahman, "Analisa Kepuasan Pelanggan pada Pekerjaan," *J. Tek. ITS Vol. 1, No. 1(Sept. 2012) ISSN 2301-9271*, vol. 1, no. 1, 2012.
- [9] Fattya Ariani, "Sistem Penunjang Dalam Penentuan Prioritas Pemilihan Percetakan Media Promosi Menggunakan Metode *AHP*," *J. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 214–221, 2017.
- [10] N. Istianingsih, E. Salim, and S. Defit, "Strategi Sustainability UMKM Pisang Sale di Kabupaten Bungo dengan Metode *SWOT* dan *Analytic Hierarchy Process (AHP)*," *Pros. Semin. Nas. Ris. Inf. Sci.*, vol. 1, no. September, p. 110, 2019.
- [11] S. Setiyadi, K. Amar, T. Aji, N. Sunan, K. Jalan, and A. Sucipto, "Penentuan Strategi Sustainability Usaha Pada Ukm Kuliner Dengan Menggunakan Metode *SWOT - AHP*," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 10, no. 2, pp. 68–77, 2012.
- [12] Saaty, "Proses Pengambilan Data Pada *Ahp (Analytical Hierarchy Process)* Menggunakan Prinsip *Closed Loop Control System*," *JISI J. Integr. Sist. Ind.*, vol. 6, no. 1, pp. 55–64, 2008.
- [13] E. Suprayitno, M. Chaeron, and M. S. A. Khannan, "Perancangan Ulang Body Kit Preamplifier Gitar Bass Elektrik Menggunakan Metode *Nigel Cross*," *Opsi*, vol. 11, no. 2, p. 150, 2018.
- [14] N. Dyana, "Analisis *Qfd (Quality Function Deployment)* Untuk Perbaikan Produk Thai Tea Merek Kaw-Kaw Di Ukm Waralaba Di Landungsari, Malang," *J. Valtech (Jurnal Mhs. Tek. Ind.*, vol. Vol. 3 No., no. 2, pp. 153–159, 2020.
- [15] A. Sudradjat, M. Sodiqin, and I. Komarudin, "Penerapan Metode *Analytical Hierarchy Process* Terhadap Pemilihan Merek *CCTV*," *J. Infortech*, vol. 2, no. 1, pp. 19–30, 2020.