



**PAPER – OPEN ACCESS**

## Pendekatan Concurrent Engineering pada Perancangan Produk Sepatu Tunanetra Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD) dan Analysis Hierarchy Process (AHP)

Author : Gwyndolyn Lam, dkk  
DOI : 10.32734/ee.v6i1.1934  
Electronic ISSN : 2654-7031  
Print ISSN : 2654-7031

*Volume 6 Issue 1 – 2023 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



# Pendekatan *Concurrent Engineering* pada Perancangan Produk Sepatu Tunanetra Menggunakan Metode *Quality Function Deployment* (QFD) dan *Analysis Hierarchy Process* (AHP)

Gwyndolyn Lam, Kevin Cerullo Sitorus, Jerry ,Deardo Mario Sipayung, Muhammad Ikhsan Mansurin\*

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Jalan Dr. T. Mansur No. 9, Padang Bulan, Medan, Indonesia

gwyndolynlam@gmail.com, kevincerulloositorus@gmail.com, jerrythang07@gmail.com, deardomariojs@gmail.com, muhammadikhsan633@gmail.com

## Abstrak

Tunanetra merupakan orang yang memiliki gangguan dalam fungsi penglihatannya. Kehilangan penglihatan yang dialami meningkatkan kesulitan dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Umumnya dalam melakukan aktivitas, para penyandang tunanetra menggunakan sebuah alat bantu, yaitu *blind stick*. Kemajuan teknologi yang sudah cukup pesat tentu menjadi salah satu faktornya. Kelemahan serta kekurangan pada produk alat bantu yang pernah ada sebelumnya menjadi pondasi mengapa perlu dikembangkannya alat bantu yang dapat mendeteksi halangan berupa genangan air bagi tunanetra. Adanya kekurangan serta kelemahan pada produk alat bantu penyandang tunanetra yang pernah ada yaitu dalam segi keefektifannya dan dapat membahayakan pengguna karena cakupan alat yang tidak luas. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan rancangan alat dengan menggunakan Metode *Quality Function Deployment* (QFD). *Quality Function Deployment* (QFD) adalah pendekatan sistematis untuk desain berdasarkan kebutuhan pelanggan, dengan cara menerjemahkan keinginan pelanggan ke dalam karakteristik untuk setiap tahap pengembangan produk. *Concurrent Engineering* (Rekayasa Serempak) adalah suatu pendekatan sistematis dalam perancangan secara integrasi dan serempak dari produk dan semua proses yang berkaitan termasuk manufaktur dan pendukungnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan solusi keluhan bagi para penyandang tunanetra, melakukan perbaikan rancangan produk sepatu tunanetra dengan menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD) serta mengidentifikasi prioritas karakteristik teknik produk menggunakan QFD Fase I dan bagian kritis produk menggunakan QFD Fase II. Setelah diidentifikasi *part* kritis dari produk sepatu tunanetra dari tujuan perancangan adalah jenis sensor, lingkaran kaki, bahan sol dan bahan tapak sepatu. Berdasarkan hasil yang didapatkan *part* bahan sepatu perlu perbaikan segera karena *design* aktual dianggap masih memiliki tingkat keketatan yang kurang ergonomis dengan pengguna, sehingga diperlukan perbaikan terhadap produk sepatu tunanetra.

Kata Kunci: Rekayasa Serempak; Sepatu Tunanetra; *Quality Function Deployment* (QFD)

## Abstract

*Blind people are people who have disturbances in their visual function. Experienced loss of vision increases difficulty in carrying out daily activities. Generally, in carrying out activities, blind people use an assistive device, namely a blind stick. Technological progress that has been quite rapid is certainly one of the factors. Weaknesses and deficiencies in assistive products that have existed before are the foundation why it is necessary to develop assistive devices that can detect obstacles in the form of standing water for the blind. There are deficiencies and weaknesses in existing products for the visually impaired, namely in terms of their*

effectiveness and can harm the user because the scope of the tool is not wide. Therefore, it is necessary to develop a tool design using the *Quality Function Deployment (QFD)* method. *Quality Function Deployment (QFD)* is a systematic approach to design based on customer needs, by translating customer desires into characteristics for each stage of product development. *Concurrent Engineering (Engineering Simultaneous)* is a systematic approach in the integrated and simultaneous design of products and all related processes including manufacturing and its support. The purpose of this study was to provide solutions to complaints for the blind, to improve the product design for blind shoes using the *Quality Function Deployment (QFD)* method and to identify priority product technical characteristics using *QFD Phase I* and critical parts of the product using *QFD Phase II*. After identifying the parts, the critical aspects of blind shoe products from the design objectives are the type of sensor, foot circle, sole material and shoe sole material. Based on the results obtained, the material part of the shoe needs to be repaired immediately because the actual design is considered to still have a level of tightness that is less ergonomic for the user, so improvements are needed for blind shoe products.

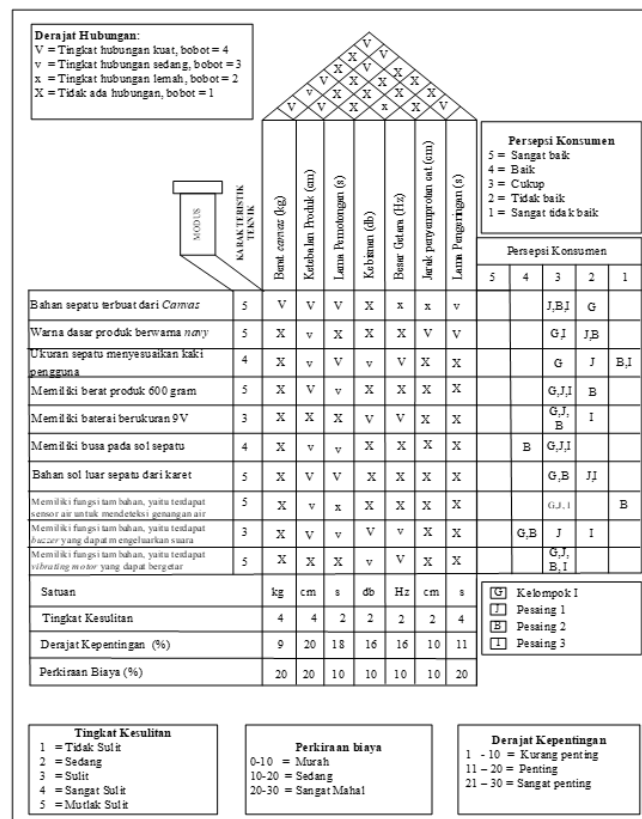
**Keywords:** *Concurrent Engineering; Blind Shoes; Quality Function Deployment (QFD)*

## 1. Pendahuluan

### 1.1. Latar Belakang

Tunanetra merupakan kondisi malfungsi pada indra penglihatan seseorang yang terjadi secara sebagian atau menyeluruh [1]. Kehilangan penglihatan yang dialami meningkatkan kesulitan dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Umumnya dalam melakukan aktivitas, para penyandang tunanetra menggunakan sebuah alat bantu, yaitu blind stick. Meskipun blind stick ini dapat membantu para penyandang tunanetra dalam beraktivitas, namun kurang efektif karena tongkat ini dapat membahayakan pengguna karena cakupan dari *blind stick* ini tidak luas sehingga dapat membahayakan para penyandang tunanetra, contohnya: ketika ingin menyebrang, alat ini kurang efektif karena tidak dapat membantu saat ada halangan di depan atau pun di samping. Seiring meningkatnya kemajuan teknologi saat ini, dikembangkan sebuah inovasi alat untuk penyandang tunanetra sehingga dapat memudahkan dalam berjalan di situasi apapun [2].

Kemajuan teknologi yang sudah cukup pesat tentu menjadi salah satu faktornya. Kelemahan serta kekurangan pada produk alat bantu yang pernah ada sebelumnya menjadi pondasi mengapa perlu dikembangkannya alat bantu yang dapat mendeteksi halangan berupa genangan air bagi tunanetra. Alat bantu yang dikembangkan juga akan mengeluarkan output berupa suara dan getaran. Pada alat bantu yang akan dibuat bukanlah tongkat melainkan sebuah sepatu tunanetra yang di dalamnya terdapat sensor [3]. Perancangan dan pengembangan produk merupakan keseluruhan prosedur dengan keterkaitan pada eksistensi produk. Ini diawali dari identifikasi *consumer needs*, pabrikasi, penjualan dan pengiriman dari produk. Metode dalam mengidentifikasi masalah adalah dengan *Quality Function Deployment (QFD)*. *Quality Function Deployment* merupakan metode yang telah terstrukturisasi yang berguna untuk merancang dan mengembangkan produk sehingga tim kerja dapat melakukan penetapan spesifikasi kebutuhan dan keinginan konsumen, serta melakukan evaluasi kapabilitas produk atau jasa [4]. *Concurrent engineering* merupakan pendekatan sistematis dalam merancang produk dan prosesnya secara terintegrasi dan serempak. QFD sebagai “metode untuk mengubah permintaan konsumen kualitatif menjadi parameter kuantitatif agar fungsi pembentuk kualitas dapat tersebar, serta untuk menyebarkan metode pencapaian *design quality* ke dalam subsistem & proses manufaktur [6]. Hubungan antara QFD fase I dan fase II ini adalah hasil dari fase I yang akan diterjemahkan dan dikembangkan pada fase II agar lebih terperinci karakteristik kualitas per bagian dapat terbentuk [7]. Hasil *Quality Function Deployment* Fase I dari produk Sepatu Tunanetra tertera di bawah ini.



Gambar 1. House of Quality Fase I

1.2. Tujuan penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan umum yakni memberi solusi atas keluhan para penyandang tunanetra dan melakukan perbaikan sepatu tunanetra dengan metode QFD.

Tujuan khusus yang ingin diperoleh yaitu :

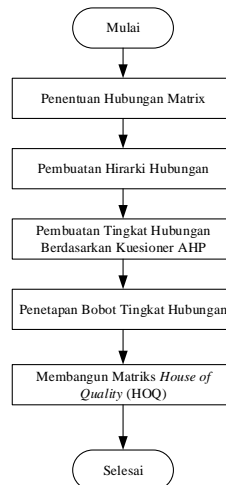
- Melakukan identifikasi prioritas karakteristik teknik produk sepatu tunanetra menggunakan *Quality Function Deployment* Fase I.
- Mengidentifikasi bagian kritis sepatu tunanetra menggunakan *Quality Function Deployment* Fase II.

2. Metode Penelitian

Pengumpulan data diperoleh menggunakan instrumen kuesioner yang diberikan untuk responden yang terdiri dari kuesioner terbuka, kuesioner tertutup, kuesioner karakteristik teknis, kuesioner *part* kritis produk dan kuesioner AHP. Pengambilan sampel acak sederhana mensyaratkan bahwa unsur-unsur populasi relatif sedikit, di mana keseluruhan bagian populasi mempunyai keluanan seragam dalam pengambilan sebagai bagian dari sampel. Total contoh ditentukan dengan konsep Krejcie dan Morgan [8].

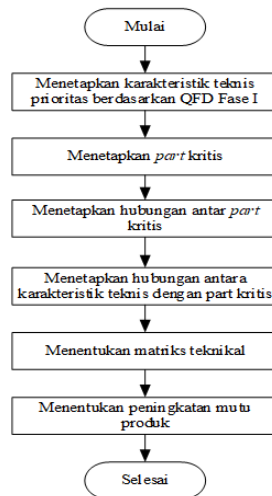
Fase ini terbagi atas tujuh tahapan yaitu menjelaskan spesifikasi teknik, mewujudkan rancangan, model virtual, ulasan desain, prototipe, rincian rancangan, dan verifikasi rancangan [9]. *Quality Function Deployment* (QFD) merupakan metodologi perancangan desain berdasarkan *customer needs*, dengan melakukan penerjemahan *consumer wishes* menjadi karakteristik yang dapat digunakan dalam tahapan-tahapan dalam mengembangkan produk [10]. Peringkat kepentingan dihitung untuk mengidentifikasi persyaratan teknis mana yang paling mendapat perhatian dalam langkah-langkah proses QFD [11]. Pengolahan data *Quality Function Deployment* fase I diawali

dengan tahapan *brainstorming* yang dilakukan untuk mengembangkan alternatif pemecahan masalah sebanyak-banyaknya. Kemudian dilakukan klasifikasi tujuan dengan menggunakan metode pohon [12]. *Flowchart* dalam mengolah data *Quality Function Deployment* fase I tertera di bawah ini.



Gambar 2. *Flowchart* Pengolahan Data QFD Fase I

Kemudian *input* QFD fase II diolah dengan diawali pada penentuan karakteristik prioritas. Karakteristik teknis prioritas ditentukan berdasarkan hasil perbandingan dari tingkat kesulitan, derajat kepentingan dan perkiraan biaya [14]. *Flowchart* dalam mengolah data *Quality Function Deployment* fase II tertera di bawah ini.



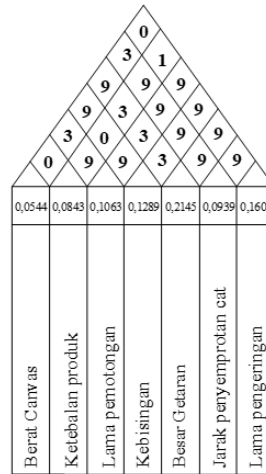
Gambar 3. *Flowchart* Pengolahan Data QFD Fase II

Metode pengambilan keputusan menggunakan AHP dimana dapat dihasilkan skala perbandingan berpasangan diskrit atau kontinu dengan struktur hirarki tingkat berganda sehingga dapat diperoleh pilihan terbaik yang dilihat dari faktor tertentu [13]. Metode AHP melakukan penyelesaian matriks bobot kriteria dan alternatifnya [14]. Tahapan dalam metode ini adalah penyusunan struktue masalah, kemudian penilaian kriteria dan alternatif, lalu dilakukan penentuan prioritas, kemudian dilakukan konsistensi logis [15].

### 3. Hasil dan Pembahasan

Setiap karakteristik teknis ditentukan hubungannya sehingga dapat dilakukan analisis hubungan. Simbol yang menggambarkan tingkat hubungan masing-masing karakteristik adalah sebagai berikut:

- 9 : memiliki hubungan kuat
- 3 : memiliki hubungan sedang
- 1 : memiliki hubungan lemah
- 0 : tidak memiliki hubungan



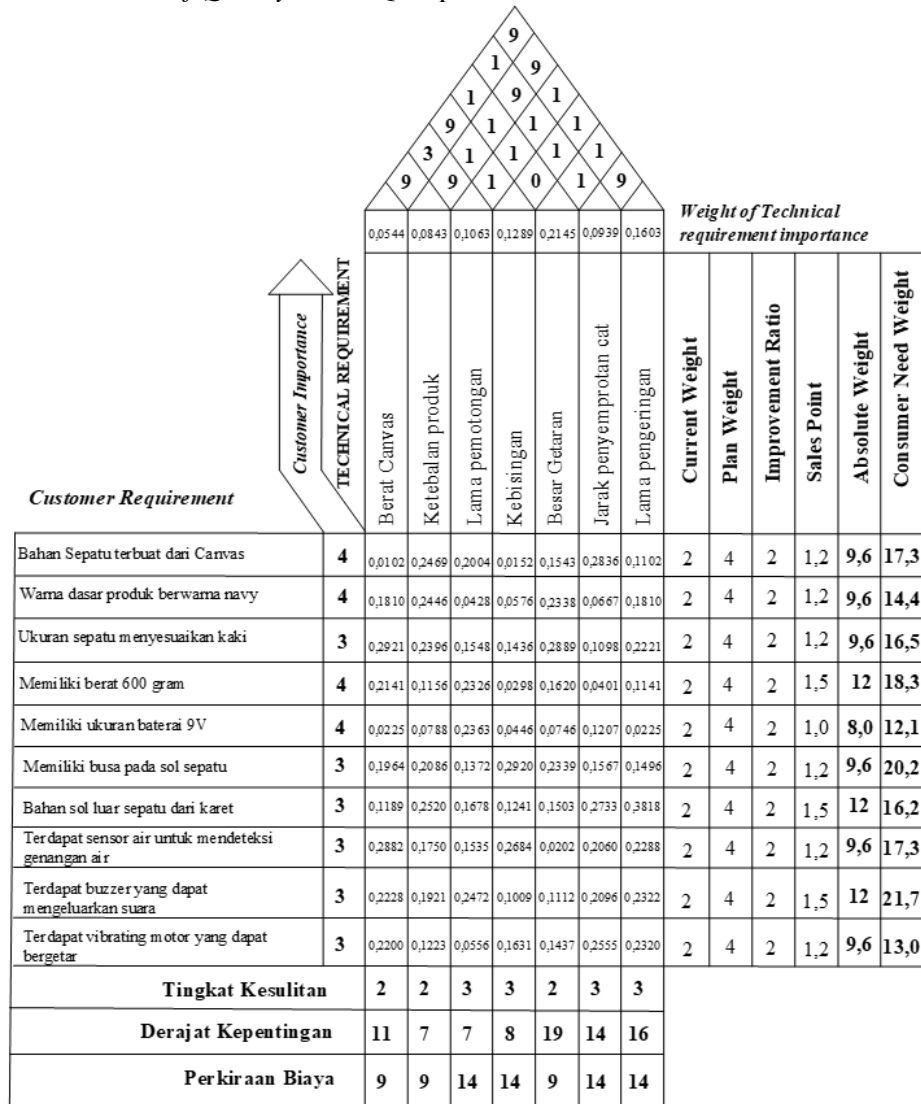
Gambar 4. Hubungan Antar Karakteristik Teknik Produk

Hubungan antara Karakteristik Teknis Produk dengan Keinginan Konsumen Penentuan Matriks Hubungan perlu ditetapkan agar hubungan *wishes* konsumen dan karakteristik teknis produk dapat diketahui. Penilaian diberikan menggunakan hasil perhitungan pembobotan AHP yang telah diuraikan sebelumnya dan tertera pada Gambar 4.

Keinginan/ Kebutuhan Konsumen	Persyaratan/ Parameter Teknis	Berat Canvas	Ketebalan Produk	Lama Pemotongan	Kebisingan	Besar Getaran	Jarak Penyemprotan Cat	Lama Pengeringan
Bahan Sepatu Terbuat Dari Canvas		0,0102	0,2469	0,2004	0,0152	0,1543	0,2836	0,1102
Warna Dasar Produk Berwarna Navy		0,1810	0,2446	0,2283	0,1168	0,2338	0,0667	0,1810
Ukuran Sepatu Menyesuaikan Kaki Pengguna		0,2921	0,2396	0,1548	0,1436	0,2889	0,1098	0,2221
Memiliki Berat Produk 600 gram		0,2141	0,1156	0,2326	0,0298	0,1620	0,0401	0,1141
Memiliki Baterai Berukuran 9V		0,0225	0,0788	0,2363	0,0446	0,0746	0,1207	0,0225
Memiliki Busa Pada Sol Sepatu		0,1964	0,2086	0,1372	0,2920	0,2339	0,1567	0,1496
Bahan Sol Luar Sepatu Dari Karet		0,1189	0,2520	0,1678	0,1241	0,1503	0,2733	0,3818
Terdapat Sensor Air Untuk Mendeteksi Genangan Air		0,2882	0,1750	0,1535	0,2684	0,0202	0,2060	0,2288
Terdapat Buzzer Yang Dapat Mengeluarkan Suara		0,2228	0,1921	0,2472	0,1009	0,1112	0,2096	0,2322
Terdapat Vibrating Motor Yang Dapat Bergetar		0,2200	0,1223	0,0556	0,1631	0,1437	0,2555	0,2320

Gambar 5. Matriks Hubungan Antara CR dan TR

Tingkat kesulitan menjadi landasan perkiraan biaya karena dengan tingginya tingkat kesulitan komponen kritis, berpengaruh pada alokasi biaya yang akan semakin tinggi. Perolehan data dari tahapan sebelumnya dapat digunakan untuk pembuatan matriks *House of Quality*. Hasil QFD produk tertera di bawah ini.



Gambar 6. Rekapitulasi QFD Fase I

QFD Fase II diolah dengan data masukan yang diperoleh dari karakteristik teknis pada QFD Fase I. Karakteristik teknis utama ditentukan dari *ranking* bobot paling besar dari faktor-faktor QFD. Karakteristik teknis produk QFD Fase I dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Teknis Produk

w	Karakteristik Teknis
1	Berat Canvas
2	Ketebalan Produk
3	Lama Pemotongan
4	Kebisingan

w	Karakteristik Teknis
5	Besar Getaran
6	Jarak Penyemprotan Cat
7	Lama Pengeringan

Komponen kritis merupakan karakteristik komponen utama produk. Penentuan komponen kritis produk didapatkan dengan melakukan wawancara dengan pengguna produk. *Part* kritis produk yang didapatkan adalah sebagai berikut :

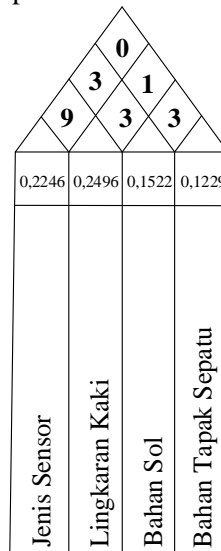
Tabel 2. Part Kritis Produk

No	Part Kritis
1	Jenis Sensor
2	Lingkaran Kaki
3	Bahan Sol
4	Bahan Tapak Sepatu

Selanjutnya matriks *design deployment* disusun dengan menentukan keterkaitan komponen-komponen kritis. Penyusunan dilakukan dengan menggunakan matriks hubungan. Simbol dalam menentukan tingkat hubungan adalah yaitu :

- 9 : memiliki hubungan kuat
- 3 : memiliki hubungan sedang
- 1 : memiliki hubungan lemah
- 0 : tidak memiliki hubungan

Tingkat hubungan antara masing-masing komponen kritis tertera di bawah ini.



Gambar 7. Hubungan *Part* Kritis

*Part* kritis dan karakteristik teknis mempunyai keterkaitan yang tertera pada Gambar 8. Pengukuran kinerja dari QFD Fase II dipengaruhi faktor tingkat kesulitan, tingkat kepentingan dan perkiraan biaya dapat digunakan untuk menentukan *Technical Matrix*.

- Menentukan tingkat kesulitan



Tingkat kesulitan diperoleh berdasarkan keterkaitan antara komponen kritis. Seluruh bobot nilai hubungan diterjemahkan dan dilakukan pembagian bobot setiap komponen kritis dengan total bobot. Selanjutnya diperoleh *range* persentase yang menjadi dasar pemberian tingkat kesulitan. Nilai tingkat kesulitan dapat diperoleh dari hasil perhitungan total bobot masing-masing hubungan sesama komponen kritis.

- Menentukan derajat kepentingan

Penentuan derajat kepentingan dilakukan dengan menjumlahkan bobot hubungan karakteristik teknis dan komponen kritis. Rumus untuk menghitung derajat kepentingan karakteristik teknis dan komponen kritis adalah berikut ini.

$$\frac{\text{Bobot Tiap Karakteristik Teknis dengan Part Kritis}}{\text{Total Bobot Karakteristik Teknis dengan Part Kritis}} \times 100\% \quad (1)$$

- Tingkat kesulitan menjadi dasar perkiraan biaya karena dengan tingginya tingkat kesulitan komponen kritis, berpengaruh pada alokasi biaya yang akan semakin tinggi. Perkiraan biaya berbentuk persentase dan mendapat pengaruh faktor-faktor dari pembuat rancangan. Matriks *design deployment* akan melakukan rekapitulasi data-data yang ada. Hasil QFD Fase II produk tertera pada Gambar 9.

<b>Part Kritis</b>				
<b>Karakteristik Teknis</b>	Jenis Sensor	Lingkar Kaki	Bahan Sol	Bahan Tapak Sepatu
<b>Berat Canvas</b>	0,0614	0,0994	0,3796	0,0521
<b>Ketebalan Produk</b>	0,3544	0,0964	0,0279	0,0691
<b>Lama Pemotongan</b>	0,3422	0,1835	0,2225	0,0810
<b>Kebisingan</b>	0,1543	0,2119	0,3536	0,1316
<b>Besar Getaran</b>	0,3383	0,2291	0,0297	0,1775
<b>Jarak Penyemprotan Cat</b>	0,0293	0,2849	0,1189	0,0687
<b>Lama Pengeringan</b>	0,0297	0,1181	0,0736	0,1560

Gambar 8. Hubungan Antara Karakteristik Produk dengan *Part Kritis* Produk

	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </table>					0				3	1			9	3	3
		0														
	3	1														
	9	3	3													
<i>Weight of Critical Part</i>	0,2246	0,2496	0,1522	0,1229												
<b>CRITICAL PART</b>	Jenis Sensor	Lingkaran Kaki	Bahan Sol	Bahan Tapak Sepatu												
<i>Technical Requirement</i>																
Berat Canvas	0,0614	0,0994	0,3796	0,0521												
Ketebalan Produk	0,3544	0,0964	0,0279	0,0691												
Lama pemotongan	0,3422	0,1835	0,2225	0,0810												
Kebisingan	0,1543	0,2119	0,3536	0,1316												
Besar Getaran	0,3383	0,2291	0,0297	0,1775												
Jarak Penyemprotan Cat	0,0293	0,2849	0,1189	0,0687												
Lama Pengeringan	0,0297	0,1181	0,0736	0,1560												
<b>Tingkat Kesulitan</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>												
<b>Derajat Kepentingan</b>	<b>23</b>	<b>21</b>	<b>27</b>	<b>29</b>												
<b>Perkiraan Biaya</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>29</b>	<b>29</b>												

Gambar 9. Matriks *House of Quality* Fase II Produk

#### 4. Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan kesimpulan yaitu :

- Berdasarkan tujuan perancangan, karakteristik Sepatu Tunanetra yaitu bahan produk terbuat dari *canvas*, warna dasar produk berwarna *navy*, ukuran sepatu menyesuaikan kaki pengguna, memiliki berat produk sebesar 600 gram, memiliki baterai berukuran 9V, memiliki busa pada sol sepatu, bahan sol luar sepatu terbuat dari karet, memiliki fungsi tambahan sensor air, *buzzer* dan *vibrating motor*.
- Part* kritis dari produk Sepatu Tunanetra yang didapat dari tujuan perancangan adalah jenis sensor, lingkaran kaki, bahan sol dan bahan tapak sepatu. Dengan begitu, peningkatan mutu produk dapat dilakukan dengan melihat rumah mutu QFD Fase II.

- Berdasarkan hasil yang didapatkan pada perhitungan *Quality Function Deployment* Fase II, *part* bahan sepatu perlu perbaikan segera karena design aktual dianggap masih memiliki tingkat keketatan yang kurang ergonomis dengan pengguna, sehingga diperlukan perbaikan terhadap produk Sepatu Tunanetra.

### Ucapan Terima Kasih

Kami berterima kasih kepada Ibu Ir. Rosnani Ginting, MT., PhD. IPU., ASEAN, Eng selaku Dosen mata kuliah Rekayasa Serempak yang telah membantu kami dalam menyusun penelitian ini.

### Referensi

- [1] Fadli, Fardian dan Rahman. (2017). "Rancang Bangun Penentu Arah dengan Rambu Pada Koridor Untuk Penyandang Tunanetra dengan Output Suara Berbasis Raspberry Pi". *Jurnal Karya Ilmiah Teknik Elektro Unsyiah*. Vol.02, No. 3. Hlm 77-84
- [2] Rossi Septy Wahyuni. (2020). "Perancangan dan Pengembangan Produk Helm Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD)". *Jurnal OPSI*. Vol. 13, No.1. Hlm. 7.
- [3] Latief, Abdul. 2018. Analisis Pengaruh Produk, Harga, Lokasi dan Promosi terhadap Minat Beli Konsumen pada Warung Wedang Jahe (Studi Kasus Warung Sido Mampir di Kota Langsa). *Jurnal Manajemen dan Keuangan*. Vol. 7 No. 1.
- [4] Cohen, Lou. (1995). "Quality Function Deployment: How To Make QFD Work For You". Reading, Mass.
- [5] Jaelani, Evan. (2012). "Perencanaan Dan Pengembangan Produk Dengan Quality Function Deployment (QFD)". Vol. 04, No. 1.
- [6] Ginting, Rosnani. 2018. Perancangan dan Pengembangan Produk. Medan: USU Press 2022.
- [7] Alwi, Idrus. (2020). "Kriteria Empirik dalam Menentukan Ukuran Sampel pada Pengujian hipotesis Statistika dan Analisis Butir". *Jurnal Formatif* Vol. 02, No. 2. Hlm 141.
- [8] Susan Skalak. "Implementing Concurrent Engineering in Small Companies". Hlm 48-78
- [9] Albertus Laurensius. (2020). "Analisis Pengembangan Produk Charger Handphone Dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (Qfd)". Vol. 02, No. 3. Hlm 151-152.
- [10] Ginting, Rosnani. (2022). "Metode Perancangan Produk (Konsep & Aplikasi)". Medan: USU Press.
- [11] Satriawan, Abiyu, dkk. (2018). "Penentuan Persyaratan Teknik dari Mesin Pemutar Adonan Es Menggunakan QFD Fase Pertama". *Journal of Integrated System*. Vol. 1. No. 2.
- [12] Gede Surya Mahendra. (2020). "Metode Ahp-Topsis Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penempatan Automated Teller Machine". Vol. 09. No. 2. Hlm 132-136.
- [13] D. Nofriansyah and S. Defit. 2017. "Multi Criteria Decision Making (MCDM) pada Sitem Pendukung Keputusan". Yogyakarta: CV Budi Utama.
- [14] Nurajizah, Siti, dkk. 2020. "Sitem Pendukung Keputusan Pemilihan Internet Srvce Provider Terbaik dengan Metode Analytical Hierarchy Process". *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*. Vol. VI. No. 3.