



PAPER – OPEN ACCESS

Perancangan Produk Dropfoot Orthotic Physiotherapy Tool Dengan Karpas Refleksi Menggunakan Metode Brainstorming dan Mind Mapping

Author : Supranata dkk.,
DOI : 10.32734/ee.v4i1.1217
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 4 Issue 1 – 2021 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Perancangan Produk *Dropfoot Orthotic Physiotherapy Tool* Dengan Karpet Refleksi Menggunakan Metode *Brainstorming* dan *Mind Mapping*

Supranata^a, Nadira Wulan Ramadhini^a, Gita Andriani Olivia Sihombing^a,
Junardi Christoffel^a, Lekson Kevin Sihombing^a

^aDepartemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

wusupranata@gmail.com, nadiraramadhini@gmail.com, gitasihombing2001@gmail.com, junardichris000@gmail.com,
sihombinglekson375@gmail.com

Abstrak

Tujuan perancangan produk dilatarbelakangi tingginya kesulitan pasien penderita penyakit tersebut dan tingginya persentase pengeluaran energi yang dikeluarkan pasien dengan penyakit saraf ketika beraktivitas, maka timbul ketertarikan penulis untuk merancang produk alat bantu fisioterapi saraf kaki yang bertujuan untuk menstabilkan kaki pasien ketika beraktivitas, menurunkan pengeluaran energi, dan menurunkan kekhawatiran jatuh bagi pasien penderita penyakit saraf. Metode *brainstorming* adalah teknik atau metode yang bertujuan menstimulasi sekelompok orang untuk menghasilkan sejumlah besar gagasan dengan cepat dan dalam waktu yang relatif singkat. *Mind Mapping* adalah metode pemetaan *hasil brainstorming* dalam bentuk percabangan. Tujuan penggunaan metode *brainstorming* dan *mindmapping* pada pengembangan produk alat bantu fisioterapi adalah menghasilkan rancangan produk alat bantu fisioterapi saraf kaki dengan penambahan karpet refleksi yaitu produk *Dropfoot Orthotic Physiotherapy Tool*. Hasil *brainstorming* penulis didapatkan 10 atribut dalam produk tersebut, antara lain bentuk produk berbentuk kaus kaki berwarna hitam, dengan menggunakan bahan *neoprene* dengan dimensi produk 18x12x20 cm, menggunakan kain perekat berbahan *valkro* berwarna hitam dengan dimensi 20x5 cm dengan tingkat keketatan produk fleksibel, dan penambahan karpet refleksi yang digunakan berbahan *neoprene* berwarna hitam serta menggunakan *valkro* sebagai perekat karpet refleksi dengan bagian tapak kaki produk.

Kata Kunci: Brainstorming; Mind Mapping; Stroke; Dropfoot Orthotic Physiotherapy Tool; Perancangan; Produk

Abstract

The purpose of product design is motivated by the high difficulty of patients suffering from this disease and the high percentage of energy expenditure spent by patients with neurological diseases when on the move, the authors are interested in designing a physiotherapy product for the foot nerve which aims to stabilize the patient's feet while on the move, reduce energy expenditure, and reduce fall worries for patients with neurological diseases. The *brainstorming* method is a technique or method that aims to stimulate a group of people to generate a large number of ideas quickly and in a relatively short time. *Mind Mapping* is a method of mapping the results of *brainstorming* in the form of branches. The purpose of using *brainstorming* and *mindmapping* methods in the development of physiotherapy assistive products is to produce a product design for foot nerve physiotherapy with the addition of a reflection carpet, namely the *Dropfoot Orthotic Physiotherapy Tool*. The results of the author's *brainstorming* obtained 10 attributes in the product, including the shape of the product in the form of black socks, using *neoprene* material with product dimensions 18x12x20 cm, using black *valkro* adhesive cloth with dimensions of 20x5 cm with flexible product tension levels, and the addition of carpets. The reflection used is made of black *neoprene* and uses *valkro* as an adhesive for the reflective carpet with the tread of the product.

Keywords: Brainstorming; Mind Mapping; Stroke; Dropfoot Orthotic Physiotherapy Tool; Design; Product

1. Pendahuluan

Salah satu gerakan manusia (*human gait*) secara esensial adalah gerakan kaki manusia untuk bergerak dan menjalankan aktivitas. Gerakan kaki manusia berupa berdiri, berjalan, berlari dan melompat memiliki gerakan gabungan antar sendi untuk menggerakkan rangka tubuh manusia. Sendi pergelangan kaki mengambil bagian penting dalam dasar gaya berjalan. Fungsi efektif gaya berjalan seperti adopsi beban, bantalan pada satu tungkai, dan peningkatan tungkai didasarkan pada operasi sebenarnya dari sendi pergelangan kaki. Mekanika pergelangan kaki-kaki telah membuat peningkatan penting selama beberapa dekade sebelumnya dengan berbagai hasil fundamental untuk analisis dan rehabilitasi gaya berjalan. Banyak faktor yang dapat menghambat pergerakan manusia, seperti stroke, diabetes ataupun faktor usia dan penyakit-penyakit lain. Stroke merupakan penyebab umum kedua kematian dan menjadi masalah utama penyebab kecacatan di seluruh dunia. Stroke adalah suatu tanda klinis yang berkembang secara cepat akibat gangguan otak fokal atau global dengan gejala-gejala yang berlangsung selama 24 jam atau lebih tanpa adanya penyebab

lain yang jelas selain vaskuler. Sepertiga dari penderita stroke akan meninggal pada tahun berikutnya, sepertiganya bertahan hidup dengan kecacatan, dan hanya sepertiga lainnya yang dapat sembuh kembali seperti semula. [1]. Ciri khas penderita stroke adalah terganggunya pergerakan anggota tubuh yang dapat mengganggu aktivitas maupun perpindahan gerak pasien. Pasien stroke juga menderita gerakan tidak normal yang dapat menghambat kesetimbangan tubuh pasien stroke ketika beraktivitas. Hal tersebut terjadi oleh karena terganggunya weight shifting yang simetris sebagai akibat melemahnya daya akselerasi dari ekstremitas bawah yang paresis. Fitur dari gait pada stroke diidentifikasi dengan stiff-legged gait (mengurangi lingkup gerak sendi lutut) dan drop foot (kurangnya dorsifleksi pergelangan kaki selama fase swing) yang menyebabkan pinggul diangkat selama fase swing [2]. Efek yang ditimbulkan dari penyakit stroke dapat bervariasi, misalkan bila stroke menyerang otak kiri, maka akan mengenai pusat bicara dan mengalami gangguan wicara. [3]. Diabetes melitus menyebabkan berbagai komplikasi dan salah satunya adalah ulkus kaki diabetik. Ulkus kaki merupakan salah satu komplikasi tersering pada penderita diabetes melitus. Kondisi ini memperpanjang lama rawat inap dan meningkatkan biaya rawat inap. Risiko ulkus kaki diabetik seumur hidup pada penderita diabetes berkisar antara 15 - 20%. Kebanyakan penderita ulkus kaki diabetik akan memerlukan rawat inap dengan durasi yang bervariasi. ABI yang lebih rendah menunjukkan adanya masalah dengan aliran darah, sedangkan aliran darah yang cukup dibutuhkan untuk penyembuhan luka yang optimal [4]. Tabel analisis perbandingan stroke non hemoragik dan gangguan motorik dengan menggunakan sampel penelitian yang terdiri dari 30 pasien dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis perbandingan stroke non hemoragik dengan gangguan motorik pada pasien hipertensi & diabetes melitus di rsud dr.h. abdul moeloek provinsi lampung tahun 2018.

Hipertensi & Diabetes Melitus	Gangguan Motorik				Total		P-Value
	Ringan		Sedang		N	%	
	N	%	N	%			
Ya	1	33,3%	20	74,1%	21	30%	0,207
Tidak	2	66,7%	7	25,9%	9	70%	
Total	3	100%	27	100%	30	100%	

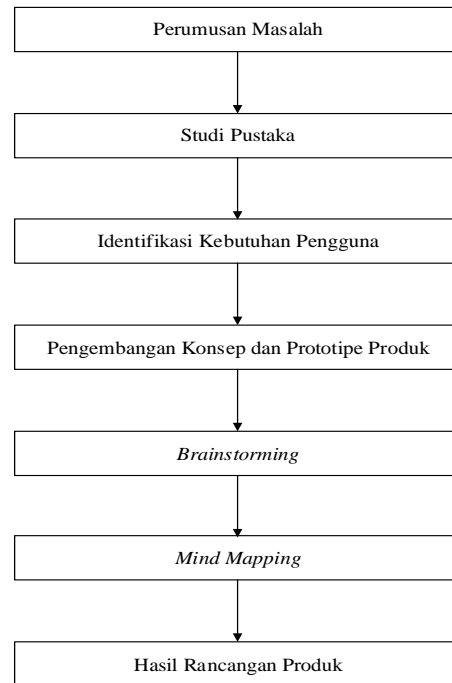
Hasil analisis perbandingan stroke hemoragik dengan gangguan motorik pasien adalah faktor resiko bila pasien menderita 2 penyakit/faktor resiko akan lebih tinggi tingkat kelainan motorik yang ditimbulkan dibandingkan hanya memiliki 1 penyakit/faktor resiko [5]. *Orthosis ankle-foot* (AFO) biasanya digunakan sebagai tambahan untuk terapi fisik untuk mengkompensasi efek gangguan saat berjalan, khususnya dalam kasus kaki equinus atau varus untuk dorsofleksi yang tidak memadai saat mengayun dan ketidakstabilan subtalar mediolateral selama berdiri. Diasumsikan bahwa bracing dengan AFO mengkompensasi kelemahan otot di sekitar kaki yang mempengaruhi dan meningkatkan stabilitas perifer, mencegah foot drop selama fase mengayun untuk memastikan jarak jari kaki dan kontak yang tepat dengan tumit. Pendekatan tersebut terbukti efektif untuk perbaikan parameter gaya berjalan seperti kecepatan, irama, dan panjang langkah. Beberapa penelitian juga melaporkan efek positif pada kepercayaan diri pasien selama aktivitas fungsional [6]. Teori Endorphin Pommeranz mengemukakan efek pemijatan pada karpet refleksi akan menghasilkan *endorphin*. *Endorphin* adalah zat yang diproduksi oleh tubuh yang berfungsi untuk memberikan efek nyaman kepada tubuh [7]. Dilatar belakangi masalah-masalah tersebut penulis memperbaiki *Ankle Foot Orthosis* (AFO) yang telah ada dengan menginovasi dengan penambahan karpet refleksi yang akan dipasang pada permukaan dasar AFO sehingga ketika AFO dipakai maka karpet refleksi akan langsung bersentuhan dengan telapak kaki pengguna AFO. Dengan penambahan karpet refleksi tersebut pengguna tidak hanya mendapatkan manfaat dari AFO namun juga manfaat dari karpet refleksi tersebut yaitu, meningkatkan fungsi organ tubuh, mencegah rematik, darah tinggi, sakit pinggang, asam urat, kesemutan, encok, menghilangkan stress atau depresi, melancarkan peredaran darah memperlancar metabolisme sel, meningkatkan daya tahan tubuh, membuat otot lebih relax sehingga mendapatkan tidur yang lebih nyenyak.

Brainstorming adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan ide/gagasan/rancangan dari setiap anggota kelompok dalam waktu relatif singkat. Aturan dalam melakukan *brainstorming* yaitu kelompok haruslah bersifat non hierarki, pemimpin kelompok berperan sebagai fasilitator, kelompok diharapkan menghasilkan sebanyak mungkin gagasan, gagasan yang kelihatan aneh tetap diterima usahakan semua gagasan dinyatakan secara singkat, suasana selama *brainstorming* berlangsung rileks dan bebas dan dilakukan selama 20-30 menit. Penggunaan metode *mind mapping* dapat membuat mahasiswa menyadari keterkaitan antara satu konsep dengan konsep lainnya dengan metode pemetaan hasil *brainstorming* perancangan produk *Dropfoot Orthotic Physiotherapy Tool* dalam bentuk percabangan.

Tujuan penggunaan metode *brainstorming* dan *mind mapping* pada perancangan produk *dropfoot orthotic physiotherapy tool* adalah melakukan pengembangan produk yang digunakan untuk menstabilkan kaki dan pergelangan kaki pasien, ketika menahan beban dan mengangkat jari ketika melangkah untuk menurunkan tingkat pengeluaran energi dan menurunkan risiko dan kekhawatiran jatuh bagi pasien. Atribut *dropfoot orthotic physiotherapy tool* antara lain bentuk produk berbentuk kaus kaki berwarna hitam, dengan menggunakan bahan *neoprene* dengan dimensi produk 18x12x20 cm, menggunakan kain perekat berbahan valkro berwarna hitam dengan dimensi 20x5 cm dengan tingkat keketatan produk fleksibel, dan penambahan karpet refleksi yang digunakan berbahan *neoprene* berwarna hitam serta menggunakan valkro sebagai perekat karpet refleksi dengan bagian tapak kaki produk.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dapat dilakukan dengan beberapa tahapan, dimana tahapan yang dilakukan dalam melakukan *brainstorming* dan *mind mapping* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode penelitian

Langkah-langkah metode penelitian pemecahan masalah perancangan produk dapat dilihat pada Gambar 1 adalah sebagai berikut:

- **Perumusan Masalah**
Perumusan masalah perancangan produk yang akan diselesaikan yaitu perancangan produk untuk menyelesaikan masalah keterbatasan pergerakan penderita penyakit saraf kaki [8]. Masalah yang telah dirumuskan adalah keterbatasan gerakan anggota tubuh bawah pasien, tingkat pengeluaran energi, dan tingginya resiko jatuh pada penderita penyakit saraf kaki [9].
- **Studi Pustaka**
Studi pustaka yang dilakukan adalah mengenai proses rehabilitasi pasien penderita saraf kaki, pasca operasi dan pendalaman mengenai metode perancangan produk dan desain produk yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan konsumen
- **Identifikasi Kebutuhan Pengguna**
Hasil identifikasi kebutuhan pengguna menghasilkan berbagai kebutuhan pasien penderita penyakit saraf kaki sehingga dapat diidentifikasi kebutuhan dari konsumen tersebut.
- **Pengembangan Konsep dan Prototipe Produk**
Pengembangan konsep dan prototipe produk mengikuti kaidah perancangan dan pengembangan produk yang diusulkan oleh Ulrich dan Eppinger (2012)
- **Brainstorming**
Brainstorming adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan ide/gagasan/rancangan dari setiap anggota kelompok dalam waktu relatif singkat. Terdapat beberapa aturan dalam melakukan *brainstorming*:
 - Kelompok haruslah bersifat non hierarki.
 - Pemimpin kelompok berperan sebagai fasilitator.
 - Kelompok diharapkan menghasilkan sebanyak mungkin gagasan.
 - Gagasan yang kelihatan aneh tetap diterima usahakan semua gagasan dinyatakan secara singkat.
 - Suasana selama *brainstorming* berlangsung rileks dan bebas.
 - Kegiatan *brainstorming* sebaiknya dilakukan dalam waktu tidak lebih dari 20 sampai 30 menit [10].
- **Mind Mapping**

Penggunaan *mind mapping* dapat menstimulus hubungan antar hasil *brainstorming* perancangan produk dalam bentuk percabangan [11].

• Hasil Rancangan Produk

Hasil rancangan produk *Dropfoot Orthotic Physiotherapy Tool* didapatkan 10 atribut produk yang diperoleh dengan metode *brainstorming* dan direalisasikan dalam bentuk gambar teknik dengan menggunakan *software SolidWorks*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Merumuskan Masalah dan Menetapkan Tujuan Perancangan Produk

Hasil studi pustaka dari penulis mengidentifikasi bahwa permasalahan yang dialami pasien penderita penyakit saraf adalah sebagai berikut:

- Keterbatasan gerakan anggota tubuh bagian bawah yang mengakibatkan terganggunya aktivitas sehari-hari pasien.
- Peningkatan pengeluaran energi ketika berjalan sebesar 89% lebih tinggi pada pasien dibandingkan pejalan kaki normal.
- Peningkatan risiko dan kekhawatiran jatuh yang dialami pasien berumur lansia.

Tujuan dari perancangan produk *dropfoot orthotic physiotherapy tool* adalah menstabilkan kaki dan pergelangan kaki sambil menahan beban dan mengangkat jari ketika melangkah untuk menurunkan tingkat pengeluaran energi dan menurunkan risiko dan kekhawatiran jatuh bagi pasien.

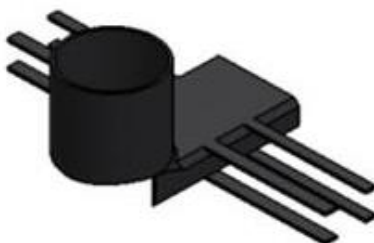
3.2. Memilih Alternatif Terbaik

Pemilihan alternatif terbaik didiskusikan oleh setiap anggota kelompok dalam metode *brainstorming* untuk mendapatkan rancangan produk terbaik. Berdasarkan hasil diskusi dihasilkan rancangan produk sebagai berikut:

- Rancangan produk ditambahkan karpet refleksi berupa kain elastis (*neoprene*)
- Rancangan produk ditambahkan karpet refleksi berupa kain elastis (*neoprene*) berwarna hitam.
- Rancangan produk ditambahkan perekat karpet refleksi berupa kain perekat (*valkro*)

3.3. Hasil dari Brainstorming

Hasil dari *brainstorming* terhadap rancangan produk akhir dapat dilihat pada Gambar 2. berikut.



Gambar 2. Kesimpulan rancangan produk akhir hasil dari *brainstorming*

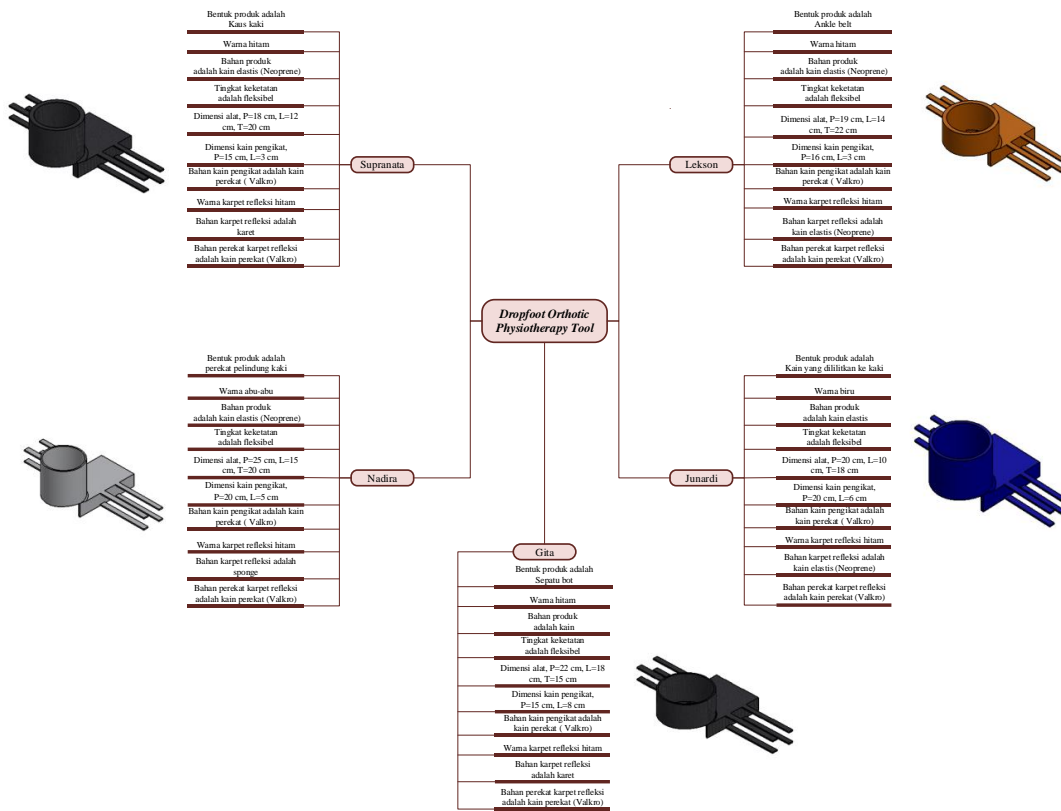
Data spesifikasi hasil rancangan produk akhir dari *brainstorming* produk *Dropfoot Orthotic Physiotherapy Tool* dapat dilihat pada Tabel 2. berikut.

Tabel 2. Data spesifikasi rancangan produk akhir

No.	Spesifikasi Produk	Keterangan
1	Bentuk	Kaus kaki
2	Warna	Hitam
3	Bahan	Kain elastis (<i>neoprene</i>)
4	Tingkat keketatan	Fleksibel
5	Dimensi produk	P= 18 cm, L= 12 cm, T= 20 cm
6	Dimensi kain pengikat	P= 20 cm, L= 5 cm
7	Bahan kain pengikat	Kain perekat (<i>valkro</i>)
8	Warna karpet refleksi	Hitam
9	Bahan karpet refleksi	Kain elastis (<i>neoprene</i>)
10	Bahan perekat karpet refleksi	Kain perekat (<i>valkro</i>)

3.4. Hasil Mind Mapping Kelompok

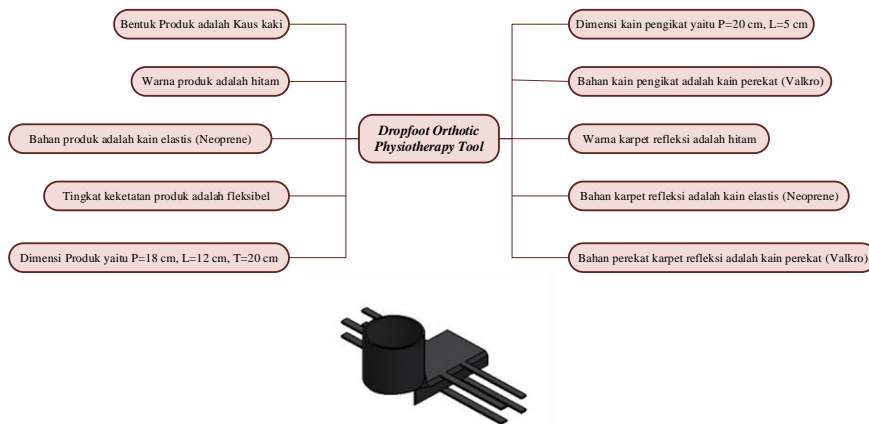
Hasil *Mind Mapping* setiap anggota dalam kelompok digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3. Hasil mind mapping setiap anggota kelompok

3.5. Hasil Mind Mapping Rancangan Produk Akhir

Hasil Mind Mapping rancangan produk akhir produk Dropfoot Orthotic Physiotherapy Tool menurut Kelompok III dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 4. Hasil mind mapping rancangan produk akhir

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan diatas, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut langkah-langkah dalam pemecahan masalah perancangan produk dengan metode *brainstorming* antara lain menentukan masalah perancangan produk dan menetapkan tujuan, memilih alternatif terbaik, menentukan hasil rancangan produk akhir, menentukan hasil dari *brainstorming*, menentukan hasil *mind mapping* kelompok, menentukan hasil *mind mapping* rancangan produk akhir. Pemecahan masalah perancangan produk Dropfoot Orthotic Physiotherapy Tool dengan metode *brainstorming* terdiri dari kelompok kecil beranggotakan 5 orang, dan

dipilih 1 orang sebagai pemimpin. *Brainstorming* adalah teknik atau metode yang digunakan untuk menghasilkan ide/gagasan/rancangan dari setiap anggota kelompok dalam waktu relatif singkat. Penggunaan metode *mind mapping* dapat menstimulus hubungan antara hasil *brainstorming* perancangan produk *Dropfoot Orthotic Physiotherapy Tool* dalam bentuk percabangan. Hasil dari rancangan produk terdiri dari 10 atribut, yaitu produk *Dropfoot Orthotic Physiotherapy Tool* berbentuk kaus kaki berwarna hitam, dengan menggunakan bahan *neoprene* dengan dimensi produk 18x12x20 cm, menggunakan kain perekat berbahan valkro berwarna hitam dengan dimensi 20x5 cm dengan tingkat keketatan produk fleksibel, dan penambahan karpet refleksi yang digunakan berbahan *neoprene* berwarna hitam serta menggunakan valkro sebagai perekat karpet refleksi dengan bagian tapak kaki produk.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Ir. Rosnani Ginting, MT., Ph.D., IPU, Asean Eng. selaku dosen pengampu Mata Kuliah Perancangan dan Pengembangan Produk, penulis juga berterimakasih kepada Asisten Laboratorium Sistem Produksi yang telah membimbing dalam penyelesaian jurnal dan para responden kuesioner yang telah berpartisipasi dalam penelitian.

Referensi

- [1] Luqman, dkk. 2017. *Pengalaman Pasien Post-Stroke Dalam Menjalani Terapi Pijat Alternatif di Kota Lhokseumawe*. Jurnal Ilmu Keperawatan **5(1)** : 61.
- [2] Gloria E Rondonuwu, dkk. 2020. *Pengaruh Kinesio Taping Terhadap Fungsi Mobilitas Berjalan Pada Pascastroke*. Jurnal Medik dan Rehabilitas **2(1)** : 2.
- [3] Yunica, Ni Made Dwi, dkk. 2019. *Terapi AIUEO Terhadap Kemampuan Berbicara (Afasia Motorik) Pada Pasien Stroke*. Journal of Telenursing **1(2)** : 397.
- [4] Patrianef, Darwis. 2019. *Kenaikan Tarif BPJS Kesehatan, Obat Defisit yang Tak Bisa Dihindari*. Indonesian Journal of Surgery **47(2)** : 3-4.
- [5] Permatasari, Nia. 2020. *Perbandingan Stroke Non Hemoragik dengan Gangguan Motorik Pasien Memiliki Faktor Resiko Diabetes Melitus dan Hipertensi*. Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada **11(1)** : 298-301.
- [6] Akulwar, Isha S dan Ashwini V. Bane. 2020. *Effect of Rigid Ankle Foot Orthosis on Postural Control and &Functional mobility in Chronic Ambulatory Stroke Patients*. Journal of Neurology and Neuroscience **11(4)** : 1.
- [7] Prayitno, Sunyoto Hadi, dkk.2019. *Pemanfaatan Batu Koral Sebagai Bahan Alternatif Pembuatan Alat Therapy Batu Refleksi*. Penamas Adi Buana. **3(1)** : 40.
- [8] Utami, Endah. 2018. *Perancangan Desain Kemasan Produk Olahan Coklat "COKADOL" Dengan Metode Quality Function Deployment*. Jurnal Integrasi Sistem Industri **5(2)** : 96.
- [9] Dharma, Genthya Oryza. 2018. *Perancangan Ulang Headset dan Penutup Mata Untuk Tidur Menggunakan Metode Nigel Cross*. Jurnal OPSI **1 (1)** : 69.
- [10] Ginting, Rosnani. 2013. *Rancangan Teknik Industri*. Medan: USU Press.
- [11] Dewantara, Dewi. 2019. *Penerapan Pembelajaran dengan Metode Mindmapping Menggunakan Coggle*. Jurnal Thabiea **2(1)** : 15.