

PERANCANGAN SANDAL MULTIFUNGSI BAGI POPULASI *ELDERLY* PENDERITA DEMENSIA

Mega Cattleya Prameswari Anissa Islami¹, Adiek Astika Clara Sudarni^{2*}, Rizqi Novita Sari³, Fandi Afrizal⁴

^{1,3})Program Studi Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur”

²)Teknik Rekayasa Keselamatan, Intitut Teknologi Kalimantan

⁴)Teknik Logistik, Institut Teknologi Kalmantan

Email: mega.cattleya.ti@upnjatim.ac.id¹, adiek.astika@lecturer.itk.ac.id²,
rizqi.novita.ti@upnjatim.ac.id³, fandi.afrizal@lecturer.itk.ac.id⁴

*Penulis Korensponding:

Nama : Adiek Astika Clara Sudarni

Email :

adiek.astika@lecturer.itk.ac.id

<http://dx.doi.org/10.35718/jinse ng.v1i1.755>

Received 28 November 2022;

Received in revised form 21

December 2022;

Accepted 31 January 2023;

Abstrak

Melihat jumlah lansia yang terus meningkat, membuat kualitas hidup lansia akhirnya menjadi sesuatu yang krusial, apalagi ada banyak lansia yang mulai mengalami penurunan fungsi fisik dan kognitif misalnya saja, lansia yang juga mengalami penyakit demensia. Penelitian ini mengembangkan sandal kesehatan yang sudah ada menjadi lebih banyak fungsi, selain dirancang sesuai dengan struktur kaki lansia, pada perancangan sandal juga ditambahkan beberapa sensor seperti sensor GPS dan sensor *ProPilot Park*. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan rekomendasi konsep sandal kesehatan yang memiliki lebih banyak fungsi selain dari aspek kesehatan bagi pengguna lansia. Perancangan produk sandal multifungsi ini dilakukan dengan metode Etnografi dan metode *Quality Function Deployment*. Berdasarkan hasil penelitian, maka ditetapkan atribut dalam pengembangan sandal multifungsi yaitu alas bawah dan atas sandal, pengait, penambahan fitur roda dan bahan material yang menggunakan polyrethine, kulit serta canvas.

Kata kunci: Sandal Multifungsi, GPS, *ProPilot Park*, Etnografi, *Quality Function Deployment*.

Abstract

Seeing the number of elderly people continue to increase, making the quality of life of the elderly finally become something crucial, moreover, there are many elderly who begin to experience a decline in physical and cognitive functions, for example, the elderly who also experience dementia. This study develops existing health sandals into more functions, besides being designed according to the structure of the elderly foot, the sandal design also adds several sensors such as GPS sensors and *ProPilot Park* sensors. The purpose of this study is to provide recommendations for the concept of health sandals that have more functions other than the health aspect for elderly users. The design of this multifunctional sandal product is carried out using the Ethnographic method and the *Quality Function Deployment* method, where both methods are methods that can provide design results according to the user's needs by looking at the user's interaction with the environment.

Keywords: Multifunction Slippers, Elderly, GPS, *ProPilot Park*, Ethnography, *Quality Function Deployment*.

1. PENDAHULUAN

Secara internasional, isu dukungan untuk kehidupan sehari-hari kelompok lansia yang menderita penyakit demensia sangatlah penting. Demensia adalah penyakit yang disebabkan oleh penurunan fungsi kognitif serta fisik yang mengakibatkan penurunan daya ingat dan cara berpikir (Wang et al., 2022). Penderita demensia didominasi oleh individu yang sudah masuk dalam kelompok umur lansia yaitu 60 tahun. Persentase orang dengan demensia dalam beberapa tahun ini terus meningkat. Berdasarkan data yang telah dianalisa, ada lebih dari 46 juta orang yang menderita demensia di seluruh dunia dan jumlah tersebut diprediksi akan terus meningkat hingga mencapai 131,5 juta penderita demensia pada tahun 2050 (Kouloutbani et al., 2022). Berdasarkan hal tersebut, maka dukungan untuk kehidupan kelompok lansia menjadi isu internasional yang sangat penting untuk diperhatikan untuk mencegah terjadinya cedera. Ada banyak hal yang dapat dilakukan untuk mencegah penderita demensia mengalami cedera saat melakukan kegiatannya sehari-hari dalam keterbatasan fungsi kognitif maupun fisik (Laatar et al., 2018). Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan pengembangan dari produk sehari-hari yang mereka gunakan menjadi produk yang menitikberatkan tidak hanya pada aspek kesehatan melainkan juga utilitasnya dalam aspek keamanan. Pengembangan produk yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengembangan produk sandal kesehatan, sehingga masalah penelitian yang diangkat dalam penelitian ini adalah sandal kesehatan seperti apa yang sesuai dengan kebutuhan lansia, baik lansia yang normal ataupun lansia yang menderita demensia.

Aspek keamanan yang di *highlight* pada penelitian ini berkaitan dengan penurunan daya ingat yang akan diakomodir dengan penambahan beberapa sensor pada pengembangan sandal kesehatan. Beberapa sensor yang ditambahkan dalam pengembangan produk ini adalah sensor *Global Positioning System* (GPS) dan sensor *Pro Pilot Park*. Penambahan sensor tersebut digagaskan dengan dasar apabila kedua sensor tersebut bekerja pada produk sandal kesehatan maka akan memberikan fungsi yang lebih banyak dalam hal keamanan *user* atau kelompok lansia. Kelompok lansia yang memiliki kelemahan dalam daya ingat, akan dapat terbantu dengan adanya sensor ini. Banyak kelompok lansia yang mengalami kesulitan mengingat tempat tinggalnya ketika sedang berjalan-jalan, atau bahkan melakukan kegiatan di luar rumah. Kedua sensor ini berfungsi untuk melakukan *tracking* secara navigasi yang dapat berfungsi untuk melakukan *tracking* lokasi terhadap penderita demensia kepada keluarganya (Nair, 2022; Liang et al., 2022 & Garcia et al., 2022). Sedangkan sensor *ProPilot Park* merupakan inovasi baru yang pertama kali diperkenalkan oleh NISSAN (Hardman et al., 2022; Mitropoulos et al., 2022 & Yang et al., 2022). Sensor ini diadaptasi dari produk mobil yang memiliki fungsi dapat memarkirkan dirinya sendiri hanya dengan menekan satu tombol tanpa harus dioperasikan oleh manusia. Sensor ini memberikan gambaran baru mengenai sandal *featureristic*. Bagaimana produk sederhana seperti sandal, dapat dibuat dengan teknologi baru yang bahkan tidak pernah terpikirkan sebelumnya. *ProPilot Park* pada sandal memiliki fungsi yang sama yaitu dapat menata dirinya sendiri hanya dengan satu tombol. Jika dihubungkan dengan kebutuhan sandal pada lansia, fungsi ini dapat memberikan manfaat karena dapat meminimalisir gerak para lansia untuk menata sandal. Gerakan yang biasanya dilakukan saat menata sandal adalah gerakan membungkuk. Gerakan membungkuk ini lah yang diminimalisir, karena saat membungkuk maka keseimbangan dari para lansia akan terganggu. Inovasi *ProPilot Park* ini merupakan penemuan yang dapat dikatakan cukup baru dan memberikan gambaran atau karakteristik mengenai perkembangan industri 4.0. Pengembangan produk ini tentu saja berasan pada design ergonomis demi mengurangi cedera dari *user* itu sendiri (Widjajati et al., 2021).

Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan rekomendasi konsep sandal kesehatan bagi pengguna lansia. Sandal multifungsi ini dikembangkan dengan menggunakan beberapa pendekatan dari metode Etnografi dan *Quality Function Deployment* (QFD). Etnografi adalah metode deskripsi kelompok sosial berdasarkan pengamatan dan interaksi dengan individu dan lingkungan mereka (Gunawan et al., 2022 & Mayasari, 2022). Sedangkan *Quality Function Deployment* (QFD) adalah metode yang biasa digunakan untuk mengembangkan suatu produk berdasarkan keinginan dan kebutuhan konsumen (Tortorella et al., 2022; Liu et al., 2022 & Yang et al., 2022). Pengembangan produk dilakukan dengan dasar data responden kelompok lansia yang berusia mulai dari 50 tahun. Hasil dari penelitian ini memberikan rekomendasi sandal multifungsi yang dapat mengakomodasi struktur kaki lansia serta memberikan teknologi baru bagi pengembangan sandal kesehatan baik secara nasional maupun internasional, yang dapat menjadi insight baru bagi dunia kesehatan dan bisnis dalam melakukan perancangan produk-produk dengan pasar lansia, dimana masih belum banyak produk yang mendukung kehidupan lansia yang diproduksi secara luas, untuk memberikan kenyamanan bagi para lansia maupun sanak saudara mereka.

2. METODE

Pada bagian ini dijelaskan mengenai tahapan dalam melakukan penelitian yang terdiri dari penjelasan identifikasi masalah, responden penelitian, pengumpulan data dan metode penelitian yang digunakan.

1.1 Identifikasi Masalah

Dilakukan dengan peninjauan awal mengenai permasalahan yang terjadi pada tingkat keamanan dan kesehatan dalam hal menjaga lansia saat mereka bekerja. Fokus penelitian yakni untuk membuat desain produk sandal yang aman dan nyaman digunakan oleh para lansia. Permasalahan dikarena adanya potensi kekhawatiran yang dirasakan oleh wali dari lansia tersebut dalam penjagaan selama mereka dalam kondisi bekerja. Oleh karena itu penelitian ini digunakan untuk membuat sandal kesehatan dan menambahkan nilai fungsi pada sandal tersebut dengan menambahkan sensor *ProPilot Park* dan GPS.

1.2 Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan kuisioner kepada responden. Responden dalam penelitian ini adalah dimana lansia beserta walinya yang sebelumnya sudah ataupun belum pernah menggunakan sandal kesehatan. Data lain yang dikumpulkan adalah data antropometri dari para responden. Jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 10 orang.

1.3 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan menganalisis data yang telah di dapatkan dengan menggunakan beberapa metode yang terdiri dari Etnografi, HOQ, serta QFD dalam melakukan pengembangan produk sandal kesehatan menjadi sandal multifungsi.

3. PEMBAHASAN

Menguraikan hasil analisis kualitatif dan/atau kuantitatif berdasarkan pada jawaban yang ada dalam tujuan penelitian dan metode yang digunakan. Isi pembahasan dapat didukung dengan gambar, tabel, dan persamaan dengan ketentuan sebagai berikut:

a. Karakteristik Responden



Gambar 1. Karakteristik Responden

Berdasarkan hasil dari pengukuran yang telah dilakukan terhadap responden, diperoleh hasil dengan karakteristik responden bahwa dari 10 responden diketahui bahwa 30% adalah jenis kelamin laki-laki atau sejumlah 3 orang. Sedangkan 70% adalah jenis kelamin perempuan atau sejumlah 7 orang. Sedangkan dari 10 responden diketahui bahwa 40% adalah pengguna mengaku pernah menggunakan atau sejumlah 4 orang. Sedangkan 30% responden mengaku tidak pernah atau sejumlah 3 orang dan 30% responden sisanya mengaku lupa pernah atau tidak pernah menggunakan sandal kesehatan, serta dari 10 responden diketahui bahwa 40% adalah status wali adalah tidak bekerja atau sebesar 4 responden. Sedangkan 60% responden adalah status wali yang bekerja atau sejumlah 6 responden.

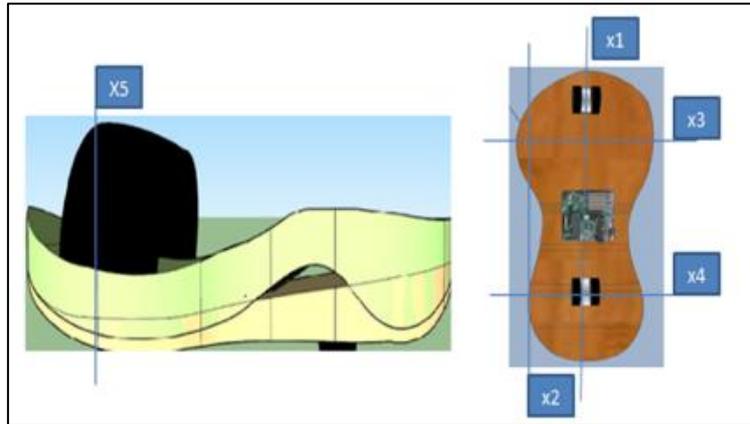
b. Data Antropometri

Antropometri merupakan satu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik fisik ukuran tubuh manusia, bentuk dan kekuatan, serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain. Adapun antropometri yang digunakan dalam perancangan desain sandal ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 1. Dimensi desain sandal 3 fungsi

No	Variabel	Dimensi	Percentil	Ukuran (cm)
1	X1	panjang telapak kaki	95	26.66
2	X2	panjang kaki sampai kelingking	95	20.93
3	X3	lebar kaki	95	9.85
4	X4	lebar tungkai kaki	95	7.23
5	X5	tinggi bagian tengah telapak kaki	5	5.11

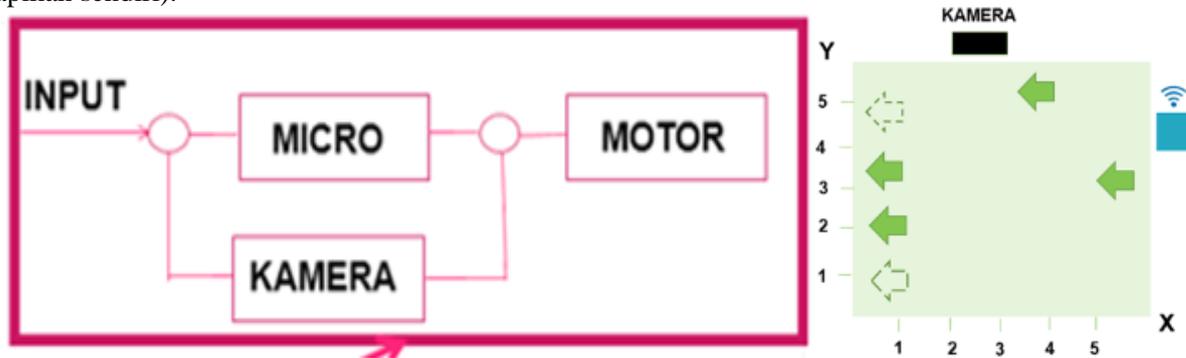
Dari pengukuran antropometri dan persentil yang dilakukan, kemudian digunakanlah pembuatan dan digunakan dalam analisa mengenai desain sandal. Hal tersebut digambarkan pada penggarapan desain berikut ini:



Gambar 1. Gambar perancangan sandal 3 fungsi

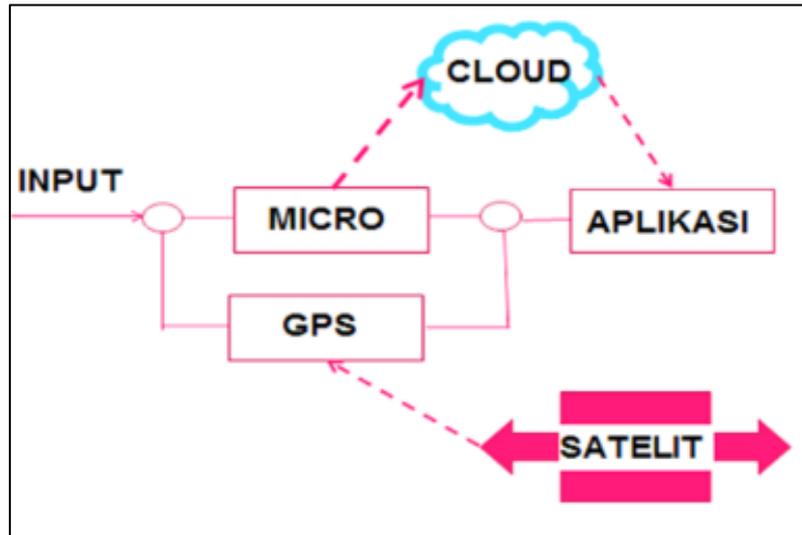
c. Kerja Sensor ProPilot dan GPS

Cara Kerja Sensor yang ada pada produk sandal 3 Fungsi yaitu dengan menggunakan 2 sensor yaitu propilot dan GPS. Kedua sensor digunakan sebagai teknologi untuk membuat sandal 3 fungsi dapat menata (merapikan sendiri).



Gambar 2. Cara kerja sensor ProPilot

Proses pertama berupa *input* yang berupa tombol *start*. Ketika sandal berada pada posisi acak, kamera akan memberikan informasi titik koordinat yang nantinya akan menentukan rute agar sandal kembali dari posisi acak ke posisi *home*. Kamera juga berfungsi untuk membaca titik koordinat X dan Y sandal pada posisi acak. Informasi titik koordinat tersebut akan dilanjutkan dari kamera ke microcontroler dengan menggunakan WiFi, untuk menentukan rute terdekat bagi sandal, microcontroler juga akan memberikan informasi rute yang tidak bertabrakan antara sandal satu dengan yang lain. Informasi rute dari microcontroler akan disampaikan ke motor untuk menggerakkan roda pada sandal, sehingga sandal dapat memindahkan dirinya sendiri ke posisi *home*.



Gambar 3. Cara kerja sensor GPS

Langkah pertama dilihat dari input yang berupa info search di aplikasi HP. Ketika ada input diterima, maka satelit navigasi akan memberikan titik koordinat berupa Lintang Utara (LU); Lintang Selatan (LS); Bujur Barat (BB) dan Bujur Timur (BT). Informasi titik koordinat yang didapat dari satelit, akan diterima oleh GPS yang selanjutnya akan diteruskan melalui microcontroller. Informasi yang ada pada microcontroller akan di simpan pada 'Cloud' atau semacam *google drive*. Informasi tersebut akan dibaca oleh aplikasi yang ada di HP. Dengan desain dari aplikasi HP, informasi yang sebelumnya berupa titik koordinat akan dibaca pada peta dengan berupa nama tempat. Memori pada *cloud* dibagi menjadi 2 terdiri dari *tracing* dan *tracking*. Pada produk ini menggunakan memori *cloud* jenis *tracing*.

d. Pembuatan HOQ

Pada HOQ yang harus dilakukan adalah menyusun atribut yang terdapat pada sandal 3 fungsi (kesehatan, GPS, dan Penataan). Adapun atribut tersebut diantaranya adalah kesehatan, performance, desain produk, mudah digunakan, keamanan, daya tahan produk, penataan produk otomatis, dan kemudahan perawatan.

Tabel 2. Relative Importance Index

No	Atribut	Relative Importance Index (RII)
1	Kesehatan	4
2	Performance	4
3	Desain Produk	3
4	Mudah Digunakan	3
5	Keamanan	4
6	Daya Tahan Produk	3
7	Penataan Produk otomatis	4
8	Kemudahan Perawatan	4

Selanjutnya dilakukan langkah Benchmarking. Langkah ini, dapat mengetahui kondisi desain pengembangan apakah lebih baik dari yang sebelumnya atau sebaliknya. Atribut yang ada pada langkah awal dijadikan patokan dalam mengevaluasi produk yang akan dirancang dengan produk kompetitor. Dengan langkah ini, dapat diketahui seperti apa kondisi desain pengembangan apakah lebih baik dari yang sebelumnya atau malah sebaliknya. Berikut tabel perbandingan produk sandal 3 fungsi dengan produk kompetitor.

Tabel 3. *Benchmarking*

Atribut	Benchmarking				Keterangan
	1	2	3	4	
Kesehatan					<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #0070C0; margin-right: 5px;"></div> = Produk kompetitor </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #FF0000; margin-right: 5px;"></div> = Produk sandal 3 fungsi </div> </div>
Performance					
Desain Produk					
Mudah Digunakan					

Lanjutan tabel 3. *Benchmarking*

Keamanan				
Daya Tahan Produk				
Penataan Produk otomatis				
Kemudahan Perawatan				

Langkah selanjutnya dalam membangun HOQ adalah menyiapkan parameter teknis. Parameter teknis akan menggambarkan tentang atribut yang ada pada sandal 3 fungsi. Berikut parameter teknis mengenai sandal 3 fungsi:

Tabel 4. Parameter teknis

Atribut	Parameter teknis							Keterangan
	AT1	AT2	AT3	AT4	AT5	AT6	AT7	
Kesehatan	v		v	v				AT1 = Material produk AT2 = Umur produk AT3 = Bentuk produk AT4 = Dimensi produk AT5 = Cara Kerja AT6 = Sensor AT7 = Sumber jaringan
Performance	v	v	v	v				
Desain Produk	v		v	v	v	v	V	
Mudah Digunakan			v	v	v	v	V	
Keamanan			v		v	v	V	
Daya Tahan Produk	v	v	v					
Penataan Produk otomatis	v				v	v	V	
Kemudahan Perawatan	v	v				v		

Tahapan selanjutnya adalah mengisi hubungan antara atribut dan parameter teknis menggunakan relationship symbol yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. *Relationship Symbol*

Simbol	Hubungan	Skor
v	Berhubungan kuat	4
v	Berhubungan lemah	3
x	Tidak berhubungan kuat	2
x	tidak berhubungan lemah	1

Maka hasil dari hubungan antara atribut dan parameter teknis mengenai sandal 3 fungsi sebagai berikut:

Tabel 6. Tingkat kesulitan & presentase kepentingan

tingkat kesulitan	1	1	1	1	1	1	1
keterangan	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah
presentase kepentingan	16%	12%	16%	14%	14%	16%	13%
keterangan	penting	cukup penting	penting	cukup penting	cukup penting	penting	cukup penting
Estimasi biaya	-	-	-	-	-	-	-

4. DISKUSI

Hasil dari penelitian ini yaitu memberikan rekomendasi sandal multifungsi yang dapat mengakomodasi struktur kaki lansia serta menambahkan unsur teknologi baru yaitu sensor propilot. Konsep sensor propilot yang digunakan disini adalah bagaimana sandal itu dapat menata dirinya sendiri ke titik koordinat yang dibaca oleh kamera, sehingga informasi koordinat dari kamera akan disampaikan oleh micro kontroler hingga sampai ke motor untuk menggerakkan roda dengan memanfaatkan jaringan nicle. Roda pada sandal akan keluar begitu tombol start ditekan dan roda akan naik ke dalam sol saat sandal sudah ditata. Roda pada sandal tidak akan muncul ketika pengguna memakainya. Hal ini dirasa tentu sangat membantu untuk pengembangan sandal kesehatan baik secara nasional maupun internasional. Sehingga pemanfaatan teknologi ini dapat menjadi *insight* baru bagi dunia kesehatan dan bisnis dalam melakukan perancangan produk dengan pasar lansia, dimana masih belum banyak produk yang mendukung kehidupan lansia yang diproduksi secara luas serta mampu memberikan kenyamanan yang diberikan. Hasil penelitian perancangan produk yang telah dilakukan dengan cara observasi langsung dengan menggunakan data antropometri lansia yang berjumlah 10 orang dibuatlah ketetapan 8 atribut yang digunakan kesehatan, performance, desain produk, mudah digunakan, keamanan, daya tahan produk, penataan produk otomatis, dan kemudahan perawatan yang disusun dengan konsep *bill of material* dan mempertimbangkan hasil dari HOQ. Penyusunan konsep ini harus mempertimbangkan parameter teknis yang ditentukan yaitu material produk, umur produk, bentuk produk, dimensi produk, cara kerja, sensor, serta sensor sumber jaringan. Selanjutnya didasarkan dari tingkat kesulitan semua dimensi memiliki nilai rendah yaitu 1 yang artinya produk mudah digunakan sedangkan tingkat kepentingan dari hubungan kebutuhan konsumen dengan parameter dipeoleh 4 dimensi cukup penting dan 3 dimensi penting adanya pada produk. Berdasarkan hal tersebut maka pada produk sandal yang khusus digunakan untuk lansia menggunakan spesifikasi tingkat kepentingan dan tingkat kesulitan yang akan digunakan dengan memperhatikan parameter teknis yang menjadi respon terhadap atribut-atribut yang ada. Konsep produk yang digunakan dalam sandal 3 fungsi antara lain: komponen alas bawah sandal, alas atas sandal, pengait, fitur roda, dan bahan sandal, memiliki 3 atribut dari bahan *polyrethine*, kulit dan kanvas seperti pada gambar 1.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diberikan dalam perancangan produk sandal 3 fungsi yaitu dengan dibuatnya sandal 3 fungsi ini dengan mempertimbangkan beberapa parameter terkait. Hal tersebut menjadikan rekomendasi pada produk sandal yang khusus digunakan untuk lansia ini menggunakan spesifikasi tingkat kepentingan dan tingkat kesulitan yang akan digunakan dengan memperhatikan parameter teknis yang menjadi respon terhadap atribut-atribut yang ada. Konsep produk yang digunakan dalam sandal 3 fungsi antara lain: komponen alas bawah sandal, alas atas sandal, pengait, fitur roda, dan bahan sandal, memiliki 3 atribut dari bahan *polyrethine*, kulit dan kanvas seerti pada gambar 1. Harapan kedepannya sandal ini akan menjawab kebutuhan baik dari sisi peningkatan kesehatan lansia, maupun dari sisi kemudahan wali lansia untuk memantau orang tuanya.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada para responden khususnya para lansia yang telah menjadi objek pengukuran dalam penelitian ini.

7. REFERENSI

- Garcia, M.C. and Bazett-Jones, D.M., 2022. Global Positioning System Watches and Electronic Journals: Are Training-Load Measures Similar in High School Cross-Country Runners?. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1(aop), pp.1-8.
- Gunawan, H. and Hermansyah, W., 2022. Etnografi Komunikasi Wasiat Renungan Masa Pengalaman Baru Karya TGKH. Muhammad Zainuddin Abdul Majid. *JIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(8), pp.3173-3178.
- Hardman, S., Chakraborty, D. and Tal, G., 2022. Estimating the travel demand impacts of semi automated vehicles. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 107, p.103311.
- Kouloutbani, K., Venetsanou, F., Markati, A., Karteroliotis, K.E. and Politis, A., 2022. The effectiveness of physical exercise interventions in the management of neuropsychiatric symptoms in dementia patients: a systematic review. *International psychogeriatrics*, 34(2), pp.177-190.
- Borji, R., Rebai, H., Sahli, S. 2018. Combined physical-cognitive training enhances postural performances during daily life tasks in older adults. *Exp Gerontol.* Jul 1;107:91-97. doi: 10.1016/j.exger.2017.09.004. Epub 2017 Sep 9. PMID: 28899731.
- Liang, C., Miao, M., Ma, J., Yan, H., Zhang, Q. and Li, X., 2022. Detection of global positioning system spoofing attack on unmanned aerial vehicle system. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, 34(7), p.e5925.
- Liu, H.C., Shi, H., Li, Z. and Duan, C.Y., 2022. An integrated behavior decision-making approach for large group quality function deployment. *Information Sciences*, 582, pp.334-348.
- Mayasari, F., 2022. Etnografi Virtual Fenomena Cancel Culture dan Partisipasi Pengguna Media terhadap Tokoh Publik di Media Sosial. *Journal of Communication and Society*, 1(01), pp.27-44.
- Mitropoulos, L., Kouretas, K., Kepaptoglou, K. and Vlahogianni, E., 2022. Developing a Total Cost of Ownership Model for Semi-Automated, Automated and Electric Vehicles. *SN Computer Science*, 3(4), pp.1-12.
- Nair, P., 2022. A Review on Application of Global Positioning System in Construction Industry. *Progress in Engineering Application and Technology*, 3(1), pp.249-259.
- Tortorella, G.L., Fogliatto, F.S., Sunder M, V., Cawley Vergara, A.M. and Vassolo, R., 2022. Assessment and prioritisation of Healthcare 4.0 implementation in hospitals using Quality Function Deployment. *International Journal of Production Research*, 60(10), pp.3147-3169.
- Wang, Y.S., Lin, C.F., Kuo, F.H., Chou, Y.C. and Lin, S.Y., 2022, September. Impact of Daycare Service Interruption during COVID-19 Pandemic on Physical and Mental Functions and Nutrition in Older People with Dementia. In *Healthcare* (Vol. 10, No. 9, p. 1744). Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
- Widjajati, E.P., Islami, M.C.P.A. and Wahyudi, E., 2021. Design of Ergonomic Work Facilities to Reduce Skuble Muscle Disorders with Quick Exposure Check (QEC) Method in CV. XYZ. *Nusantara Science and Technology Proceedings*, pp.282-287.
- Yang, J.H., Lee, S.C., Nadri, C., Kim, J., Shin, J. and Jeon, M., 2022. Multimodal Displays for Takeover Requests. In *User Experience Design in the Era of Automated Driving* (pp. 397-424). Springer, Cham.
- Yang, Q., Chen, Z.S., Chan, C.Y., Pedrycz, W., Martínez, L. and Skibniewski, M.J., 2022. Large-scale group decision-making for prioritizing engineering characteristics in quality function deployment under comparative linguistic environment. *Applied Soft Computing*, 127, p.109359.