

Perancangan Sepatu Olahraga Untuk Meningkatkan Keterampilan Anak dengan Balance Bike

Rizky Andana Reksaputra¹, M. Djalu Djatmiko²

1 Institut Teknologi Nasional Bandung

2 Institut Teknologi Nasional Bandung

rizky.andana@mhs.itenas.ac.id, djaluds@itenas.ac.id,

Abstrak

Proyek ini bertujuan untuk merancang sepatu olahraga balance bike untuk meningkatkan performa anak. Karena sepatu yang digunakan oleh anak-anak ketika menggunakan balance bike adalah sepatu lari. Karena belum banyak sepatu olahraga yang di khususkan untuk olahraga ini. Sepatu lari tidak memenuhi kebutuhan saat bersepeda dengan maksimal. Untuk mengatasi masalah ini sepatu difokuskan pada perlindungan untuk jari-jari kaki, sirkulasi udara yang baik, dan grip sepatu yang optimal dengan pergerakannya. Dengan konsep yang mengutamakan keamanan dan kenyamanan, sepatu ini dilengkapi dengan lapisan pelindung khusus pada bagian jari-jari kaki dan tumit, material yang tahan gores, serta insole empuk dan breathable untuk kenyamanan maksimal. Outsole sepatu dirancang menggunakan karet berkualitas tinggi dengan pola tapak anti-slip untuk memastikan grip yang kuat di berbagai permukaan. Penelitian ini menggunakan metode design thinking, yang melibatkan tahapan empati, definisi, ideasi, prototipe, dan pengujian untuk memahami kebutuhan pengguna dan mengembangkan solusi yang tepat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sepatu yang dirancang mampu memberikan perlindungan yang signifikan, kenyamanan sepanjang hari, dan kestabilan yang dibutuhkan anak-anak saat menggunakan balance bike. Laporan ini memaparkan detail proses desain, hasil penelitian, serta rekomendasi untuk produksi dan perbaikan lebih lanjut.

Kata kunci: Sepeda Keseimbangan, Sepatu, Design Thinking.

Abstract

This project aims to design balance bike sports shoes to enhance children's performance. Currently, children often use running shoes when riding balance bikes, as there are not many sports shoes specifically designed for this activity. However, running shoes do not fully meet the needs for optimal cycling performance. To address this issue, the shoes are focused on toe protection, good ventilation, and optimal grip for movement. Emphasizing safety and comfort, these shoes feature special protective layers for the toes and heels, scratch-resistant materials, and cushioned, breathable insoles for maximum comfort. The outsole is designed with high-quality rubber and an anti-slip tread pattern to ensure a strong grip on various surfaces. This research employs the design thinking method, involving stages of empathy, definition, ideation, prototyping, and testing to understand user needs and develop appropriate solutions. The results show that the designed shoes provide significant protection, all-day comfort, and the stability required by children when using balance bikes. This report details the design process, research findings, and recommendations for production and further improvements.

Keywords: Balance Bike, Shoe, Design Thinking

1. Pendahuluan

Balance bike atau push bike adalah jenis sepeda yang dirancang khusus untuk anak-anak, biasanya berusia antara 18 bulan hingga 7 tahun, yang belum siap menggunakan sepeda dengan pedal. Sepeda ini tidak memiliki pedal, rantai, atau roda gigi, memungkinkan anak-anak untuk mendorong diri mereka sendiri dengan kaki mereka. Dengan cara ini, anak-anak dapat belajar menyeimbangkan tubuh mereka di atas sepeda sebelum mereka beralih ke sepeda dengan pedal. Anak-anak pada rentang usia 0 hingga 6 tahun diketahui mengalami masa potensial dan masa emas perkembangan. Pada saat inilah, aspek perkembangan akan lebih mudah dirangsang pada anak-anak.^[1] Manfaat utama dari balance bike adalah membantu anak-anak mengembangkan baik pertumbuhan

motorik halus maupun kasar. Motorik merupakan gerak tubuh yang ditimbulkan oleh tindakan, sedangkan perkembangan motorik dapat disebut sebagai perkembangan dari unsur kemaangan dan pengendalian gerak tubuh.[2] Pengembangan motorik kasar anak usia dini dapat membantu pertumbuhan fisik pada anak, meningkatkan keseimbangan tubuh anak, melatih kelenturan, kecepatan, dan kelincahan, melatih koordinasi mata, tangan, dan kaki.[3] Selain itu juga dapat membantu pengembangan dasar bersepeda seperti keseimbangan, koordinasi, dan kepercayaan diri. Karena anak-anak belajar menyeimbangkan tubuh mereka terlebih dahulu, transisi ke sepeda dengan pedal menjadi lebih mudah dan alami. Dari apa yang dilakukan selama melakukan aktivitas bermain sepeda, seluruh gerak-gerik yang dilakukan anak pada saat bermain sepeda semuanya sudah mengacu pada kemampuan motorik kasar anak, khususnya anak usia 5-6 tahun.[4]

Namun, ada yang perlu diperhatikan selama menggunakan balance bike. Degeorge, Neltner, dan Neltner menyatakan bahwa luka yang paling sering terjadi pada anak adalah saat anak bersepeda, sehingga sebagai bentuk pencegahan sangat dianjurkan mengecek fungsi dan bagian sepeda, untuk mencegah adanya kerusakan atau bagian yang hilang dari sepeda.[5] Menggunakan *balance bike* memerlukan beberapa perlengkapan penting untuk memastikan keselamatan dan kenyamanan anak. Pertama, helm yang pas dan bersertifikasi sangat penting untuk melindungi kepala anak dari cedera jika terjatuh. Selanjutnya, pelindung lutut dan siku dapat memberikan perlindungan tambahan terhadap cedera pada sendi saat anak belajar mengendalikan sepeda. Sarung tangan bersepeda juga disarankan untuk melindungi tangan dari lecet dan memberikan pegangan yang lebih baik pada setang. Pakaian yang nyaman dan sesuai dengan cuaca sangat penting agar anak tetap merasa nyaman saat bersepeda. Terakhir, sepatu olahraga dengan *grip* yang baik akan membantu anak menjaga keseimbangan dan mencegah tergelincir. Dengan perlengkapan ini, anak-anak dapat menikmati pengalaman bersepeda dengan aman dan nyaman.

Pada umumnya, sepatu olahraga untuk anak-anak cenderung diadaptasi dari desain sepatu dewasa. Karena pola-pola pertumbuhan kaki anak yang sangat cepat, maka perlu disusun suatu standar ukuran acuan sepatu yang terpisah dengan standar ukuran acuan sepatu untuk orang dewasa, agar diperoleh kesesuaian pakai (*fitting*) yang tepat.[6] Khususnya untuk olahraga Balance Bike, anak-anak pada umumnya menggunakan sepatu lari. Sepatu lari tidak dapat memenuhi secara maksimal kebutuhan dalam olahraga ini. Perlu mempertimbangkan secara khusus kebutuhan dan dinamika gerakan yang unik ketika menggunakan *balance bike*. Sebagai hasilnya, anak-anak mungkin menghadapi beberapa tantangan, seperti kurangnya *grip* pada permukaan lintasan, atau kurangnya perlindungan pada bagian-bagian tertentu yang rentan saat bersepeda. Karena untuk mencetak skor yang cepat maka diperlukan kenyamanan dan performa yang tinggi. Kenyamanan dan performa yang tinggi didapat dari memakai sepatu yang nyaman. [7]

Oleh karena itu untuk mengatasi masalah ini difokuskan pada perancangan sepatu dengan ergonomi yang baik sehingga menghasilkan sepatu yang nyaman. Kemudian engan konsep fitur perlindungan yang baik, sepatu ini akan melindungi pengguna dari gesekan dan benturan antar kaki para *rider* di lintasan. Proyek ini juga menekankan pada pengembangan *outsole* dengan *grip* luar biasa, menggunakan karet berkualitas tinggi dan pola tapak *anti-slip* untuk memastikan cengkeraman maksimal di berbagai permukaan dan mengurangi risiko tergelincir. Selain itu, daya tahan produk menjadi prioritas dengan penggunaan material dan jahitan yang kuat untuk memastikan sepatu awet dalam jangka panjang. Sepatu ini juga dirancang secara ergonomis untuk mendukung perkembangan kaki yang sehat, dilengkapi dengan fitur kenyamanan seperti *insole* empuk dan *breathable*, serta desain praktis dengan *velcro* strap atau tali elastis yang mudah diatur. Proyek ini pada akhirnya menghasilkan sepatu yang tidak hanya nyaman tetapi juga meningkatkan performa anak, dan juga menawarkan estetika menarik yang disukai anak-anak.

2. Metodologi

Design Thinking adalah metode penyelesaian masalah yang berfokus pada pengguna/user.[8] Metode penelitian *Design Thinking* untuk proyek pembuatan sepatu olahraga khusus *Balance Bike* melibatkan lima tahapan utama: *Emphasize, Define, Ideate, Prototype, Testing*. Tahap *Emphasize* dimulai dengan memahami kebutuhan, keinginan, dan tantangan anak-anak yang menggunakan balance bike melalui observasi dan wawancara dengan anak-anak serta orang tua mereka. Selanjutnya, tahap *Define* bertujuan untuk merumuskan masalah utama yang perlu dipecahkan berdasarkan wawasan yang diperoleh dari tahap *Emphasize*. Pada tahap *ideate*, penulis akan mengembangkan berbagai konsep dan solusi kreatif yang dapat memenuhi kebutuhan yang teridentifikasi. Setelah itu, dalam tahap *prototype*, beberapa desain sepatu yang paling menjanjikan akan dibuat dalam bentuk prototipe yang dapat diuji coba. Terakhir, pada tahap *Testing*, prototipe akan diuji oleh anak-anak dalam kondisi nyata untuk mendapatkan umpan balik dari pengguna setelah uji coba menggunakan sepatu. Metode *Design Thinking* ini memastikan bahwa produk yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna dan dapat memberikan perlindungan, kenyamanan, dan performa yang optimal.

3. Diskusi

1. Tahap *Emphasize*

Emphasize, merupakan tahap pertama yang menuntut pemahaman masalah yang akan dicari solusinya. Pada fase ini desainer diharapkan mampu memasuki dunia pengguna, memahami cara pandang mereka terhadap permasalahan yang dihadapinya.[9] Untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang kebutuhan pengguna, berbagai metode penelitian kualitatif diterapkan. Metode ini meliputi wawancara mendalam dengan orang tua dan anak-anak, observasi langsung pada saat anak menggunakan balance bike.

Observasi dilakukan dengan mengamati aktivitas anak-anak saat menggunakan balance bike di berbagai kondisi lingkungan permukaan, seperti di aspal, *concrete*, dan *paving blok*. Aspek yang diamati meliputi postur tubuh anak saat bersepeda, gerakan kaki, serta interaksi antara kaki anak dengan permukaan tanah dan cara pengereman. Berikut hasil pengamatan terhadap dampak permukaan kepada sepatu.

Tabel 1. Observasi Dampak Permukaan Terhadap Tingkat Keausan pada Outsole Sepatu.

No	Jenis Permukaan	Lokasi	Karakter Permukaan	Tingkat Keausan terhadap Sepatu
1	Aspal	Halaman Stadion Jalak Harupat	Keras Kasar	Sedang
2	Concrete	Basement Parkiran Mall Festival Citylink	Keras Licin	Rendah
3	Paving Block	Halaman Velodrome Cimahi	Keras Kasar Berpasir	Tinggi

Berbagai dampak yang ditimbulkan oleh berbagai permukaan mempengaruhi bagaimana tingkat keausan yang ditimbulkan pada outsole sepatu. Hal ini juga menjadi keluhan dari orangtua. Ketika mewawancara 10 orangtua tentang keluhan yang di rasakan, ketika anak rutin latihan dan *race* adalah sepatu yang cepat aus. Mereka mengatakan sepatu yang digunakan akan habis apabila sudah dalam jangka waktu 2-3 bulan.



Gambar 1. Observasi Pergerakan Kaki Bergerak (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Observasi langsung menunjukkan bahwa anak-anak cenderung menggerakkan kaki mereka dengan berbagai cara yang unik saat menggunakan balance bike, sehingga sepatu harus fleksibel namun tetap mendukung struktur kaki dari pergerakan kaki untuk mengendorong sepedanya dan pada teknik penggeraman. Pada saat kaki mendorong sepeda, terlihat pergerakan telapak kaki (*Foot Strike*) di fokuskan pada bagian depan (*ForeFoot*). Penggunaan *Forefoot* di fokuskan karena dapat memberikan dampak daya ledak otot tungkai lebih besar. Karena daya ledak otot tungkai sebagai keampuan seseorang untuk menggerakkan tubuh atau bagian-bagiannya secara kuat dan kecepatan tinggi.[10] Saat menggunakan *Foot Strike* bagian depan. Maka, bagian dalam sepatu (*Insole*) sepatu juga harus memiliki *support* atau pelindung. Hal ini bertujuan untuk melindungi tulang-tulang kaki pada saat melakukan gerakan dengan intensitas tinggi, menjaga bentuk kaki dan memberi keseimbangan



Gambar 2. Observasi Cara User Melakukan Pengereman (Sumber: Dokumentasi Probadi)

Pada gambar 2 ditunjukkan bagaimana beberapa *user* melakukan penggereman ketika berbelok. Kaki yang digunakan mengerem saat berbelok adalah kaki yang berlawanan arah dengan arah beloknya. Seperti pada gambar 2, saat berbelok ke kanan maka penggereman dengan kaki kiri. Belum ada aturan cara penggereman yang sempurna seperti apa. Tetapi, ada 2 teknik yang dapat dilakukan. Yaitu dengan penggereman dengan bagian depan *sole* dan bagian depan *sole*. Para *riders* melakukan penggereman berdasarkan kenyamanan dan perkembangan dari adaptasi tekniknya sendiri.



Gambar 3. Analisa Tingkat Keausan Sepatu Salah Satu User (Sumber: Dokumentasi Probadi)

Pada saat observasi penulis juga melakukan observasi terhadap sepatu yang digunakan. Penulis mengambil salah satu *sample* yang bernama Adis berumur 4 tahun dengan penggereman bagian depan *sole*. Ini adalah kondisi sepatu yang telah digunakan kurang lebih selama 2 bulan dengan jenis permukaan *track* berupa *Paving Block*, *concrete*, aspal. Pada bagian merah di *Outsole* sepatu merupakan bagian yang cepat terkikis. Kondisi ini selain dipengaruhi oleh kondisi permukaan, dipengaruhi juga oleh bagaimana teknik penggereman dan *Foot Strike* yang dilakukan dari *user*. Permukaan bawah sepatu juga harus memiliki cengkeraman yang baik serta awet untuk mencegah *slip* dan jatuh.

Tahap empathize telah memberikan informasi tentang kebutuhan terkait sepatu olahraga untuk balance bike. Dari outsole yang cepat aus, pergerakan *foot strike*, hingga teknik penggereman. Maka diperlukan *outsole* yang tidak cepat aus, material sepatu yang lentur tetapi kuat terhadap pergerakan *foot strike* dan penggereman. Dengan mengetahui informasi ini akan menjadi dasar dalam tahap-tahap selanjutnya. Diharapkan sepatu yang dirancang dapat meningkatkan performa dan pengalaman bagi anak-anak dalam aktivitas mereka dengan *balance bike*.

2. Tahap Define

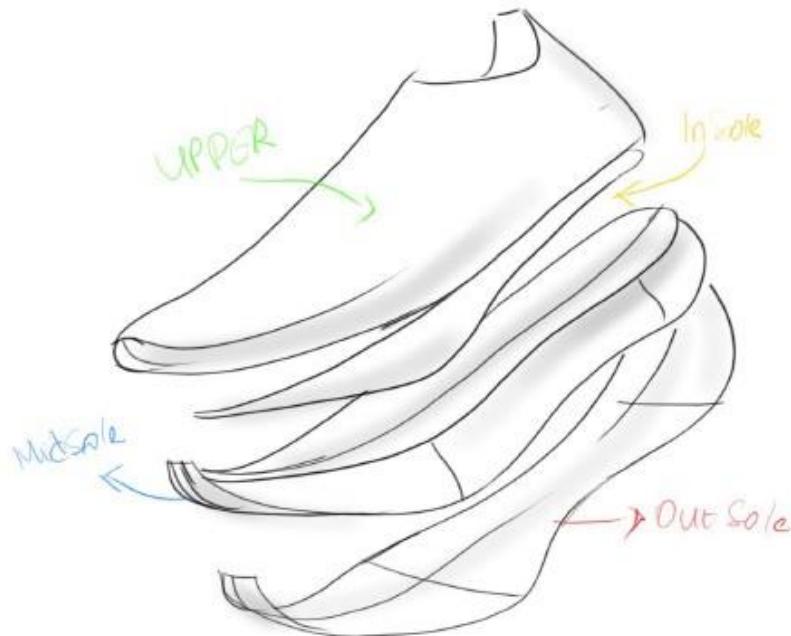
Tahap *define* dalam metode design thinking bertujuan untuk menyusun dan merumuskan temuan dari tahap *empathize* menjadi kebutuhan dan masalah spesifik yang perlu diatasi dalam desain produk. Pada tahap *define*, informasi tersebut dikonversi menjadi pernyataan masalah yang jelas dan *actionable* untuk panduan desain selanjutnya. Tahapan ini merupakan tahapan yang sangatlah penting, pada prosesnya seorang perancang harus bisa menjabarkan dan menganalisis secara detail inti permasalahan agar selanjutnya bisa ditemukan jawaban sebagai pemecahan masalah di tahapan selanjutnya.[11]

Pada gambar 3 dengan mengetahui bagaimana user bergerak dan karakter penggereman dari masing-masing anak. Kita dapat mengetahui apa hal yang menjadi kekurangan pada sepatu yang mereka gunakan. Pertama, pada bagian *midsole*. Kedua, bagian *outsole* yang cepat habis karena gesekan dengan permukaan saat medorong sepeda dan penggereman. Ketiga, sistem pengunci sepatu yang bersiko mudah terlepas dengan pergerakan yang aktif.

Berdasarkan identifikasi pada tahap *emphasize*, di dapatkan *design concept* dengan “*Protection and Durability*”. Yang dimana sepatu akan dibuat untuk melindungi serta memberi kenyamanan pada kaki dan memiliki material yang kuat. Sehingga mendapatkan kriteria desain dengan Durability Outsole, dengan material TPR (*Thermoplastic Rubber*). TPR merupakan bahan yang memiliki sifat kekerasan yang paling baik diantara bahan-bahan tersebut sehingga tidak mudah untuk terkikis akibat gesekan. [12] Breathable Upper, menggunakan material merry mesh yaitu material yang memiliki faktor breathability yang baik sehingga dapat mengurangi panas saat menggunakan sepatu. [13] Easy Fasten Laces, dengan tipe pengunci tali sepatu dengan tali putar yang pemutarannya memiliki diameter 25mm. Lateral and Toe Protection, mendesain bentuk dengan melindungi kaki dari gesekan dan benturan.

Tahap Ideate

Tahap *ideate* dalam metode *design thinking* adalah proses generasi ide di mana tim desain menciptakan berbagai solusi potensial untuk masalah yang telah diidentifikasi pada tahap *define*. Setelah melakukan identifikasi masalah pada tahap *define*. Pada tahap ideasi ini penulis melakukan kajian tentang material dan juga design yang akan dihasilkan menjadi *final design*. Material yang dikaji meliputi material *upper*, *mid sole* dan *out sole*.



Gambar 4. Sketch Exploded View (Sumber: Dokumentasi Probadi)

Untuk material *upper* akan menggunakan material *Mesh* dengan jenis *merry mesh*. Karena pada saat melakukan aktivitas, tubuh akan menghasilkan keringat pada kaki. Dengan jumlah tersebut dan terjadi penumpukan keringat pada kaki dapat menyebabkan timbulnya bakteri. Dengan aktivitas kaki yang bergesekan di dalam sepatu juga dapat membuat kaki lecet. Agar tidak terjadinya penumpukan keringat di dalam sepatu, maka diperlukan sirkulasi udara yang optimal dari material *upper* sepatu dan menggunakan material kaos kaki yang dapat menyerap keringat dengan baik.[14] Hal ini juga di perhitungkan dengan bagaimana *user* dengan lingkungan yang beriklim tropis dan lebih sering beraktivitas saat cuaca sedang cerah.

Selanjutnya melakukan pengkajian terhadap *midsole*. Di bagian midsole terdapat 3 karakteristik yaitu *Cushioning*, *Stabilizing* dan *Adsorbing*. *Cushioning*, meredam benturan telapak kaki terhadap permukaan. *Stabilizing*, keseimbangan ketika beraktivitas. *Adsorbing*, beban-beban yang diberikan akibat benturan kaki terhadap tanah, sehingga diteruskan secara teredam ke rangka tulang, otot dan persendian. Pada 3 karakteristik tersebut terdapat di dalam midsole berjenis EVA (*Ethylene Vinyl Acetate*). Karakteristiknya adalah ringan, efek bantalan yang lebih baik dari pada PU (*Polyurethane*) dan kualitas elastic yang baik, diukur dalam pengembalian energi, yaitu pengembalian energi yang baik yang dibuang ke tanah dan penyebaran yang relative terkendali (energi yang dikembalikan berada pada kisaran 60-65%, akibatnya energi yang terbesar adalah 35-40%). [15].

Bagian *Outsole* akan menggunakan material *Phylon Rubber*. Dengan penggunaan material *outsole* ini akan membuat alas sepatu lebih awet dan traksi lebih cepat. Namun, masa pakai dari *outsole* ini tergantung aktivitas yang kita lakukan. Pada olahraga *Balance Bike* dengan aktivitas penggeraman menggunakan alas sepatu membuat *outsole* cepat habis. Namun salah satu faktor yang mendukung *outsole* yang awet adalah dari pola outsolenya. Sol luar yang datar dan cakupan penuh akan bertahan lebih lama dari desain yang memiliki *lugs* yang menonjol. *Lug outsole* yang runcing akan menanggung beban keausan paling berat dibandingkan dengan *outsole* berprofil datar yang menyebarkan keausan ke area yang lebih luas.[16]

Pada sistem pengunci sepatunya dengan aktivitas *user* yang harus bergerak cepat memiliki resiko sepatu terlepas. Contohnya pada saat jatuh dan bertabrakan atau bersenggolan dengan *riders* yang lain di dalam lintasan. Maka, diperlukan sistem penguncian sepatu yang tepat untuk *user*. Walaupun pada komunitas ini lebih banyak menggunakan sistem penguncian sepatu dengan *Velcro*. Berdasarkan pengamatan secara langsung resiko terlepasnya sepatu tetap ada dan pernah terjadi walaupun sangat jarang. Maka itu lebih baik menggunakan sistem pengunci dengan *Automatic Laces* atau tali putar.



Gambar 5. Color Board (Sumber: Dokumentasi Probadi)

Color board adalah acuan penulis dalam menentukan pemilihan warna untuk merancang sebuah desain. Pembuatan color board ini bertujuan agar hasil rancangan desain dapat membuat *colorway* yang sesuai dan cocok untuk produk. Dalam penelitian ini *colorboard* tidak hanya membantu menentukan estetika visual tetapi juga dapat mempengaruhi persepsi kenyamanan, keamanan, dan daya Tarik produk bagi anak-anak. Pemilihan warna yang tepat adalah aspek penting dalam menarik minat. Penelitian warna dilakukan dengan mengamati produk-produk yang mereka gunakan dapat memberikan informasi tentang warna-warna yang menarik perhatian anak-anak. Hal ini karena warna tidak mempunyai sifat, tetapi warna dapat menciptakan perseptif sifat dalam otak manusia dan secara tidak langsung juga mempengaruhi emosi manusia.[17] Zharadont menyatakan bahwa warna kuning memberi arti kehangatan dan rasa Bahagia dan seolah ingin menimbulkan Hasrat untuk bermain.

INSPIRATION



Gambar 6. Inspiration (Sumber: Dokumentasi Probadi)

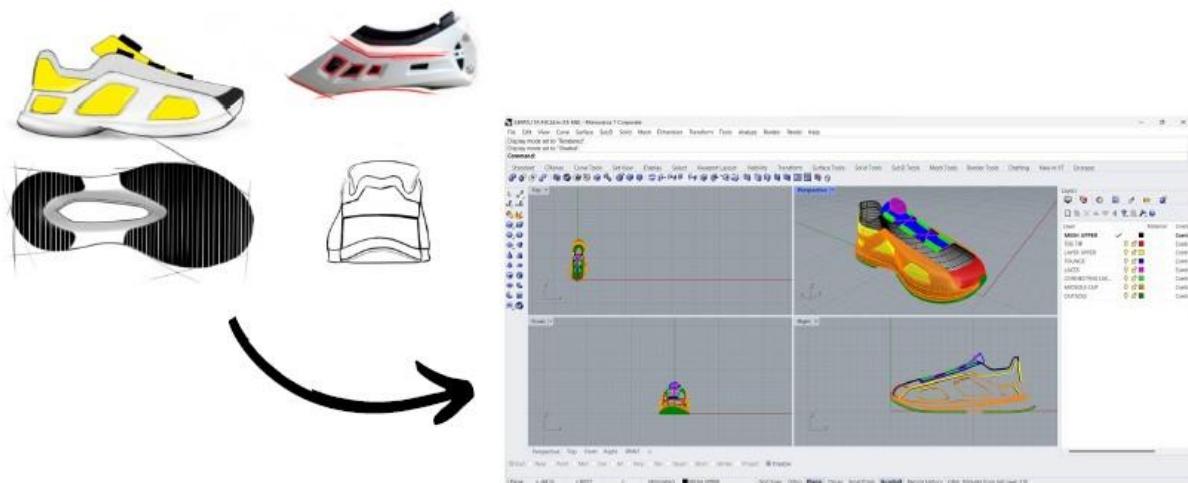
Inspiration ini adalah alat visual yang membantu dalam kreativitas bentuk yang akan digunakan dalam desain produk. Dalam perancangan sepatu ini membantu penulis untuk menciptakan produk yang tidak hanya fungsional tetapi juga menarik bagi anak-anak. Hal ini juga bertujuan agar penulis dapat menjadikan panduan visual dalam seluruh proses desain, dari konsep hingga produk akhir.



Gambar 7. Proses Alternative Design (Sumber: Dokumentasi Probadi)

Pada gambar 7 terdapat 5 macam *alternative* bentuk yang dihasilkan dari proses ideasi. Bentuk ini dihasilkan dari inspiration yang terdapat pada gambar 6. Pada eksplorasi setiap desain ini memiki rancangan perlindungan pada

pada bagian lateral maupun jari-jari kaki. Setiap desainnya juga memiliki material dan fitur yang sama, termasuk sistem penguncian sepatu dengan tali putar. Proses eksplorasi ini juga meliputi pembuatan pola *outsole* yang berbeda. Dari pembuatan 5 alternatif desain ini penulis mengajukan desain kepada 15 orangtua pada komunitas Velodrome Balance Bike. Hasilnya adalah 11 dari 15 responden orangtua memilih sepatu dengan alternatif nomor 3. Langkah selanjutnya adalah mengembangkan *prototype* dari desain yang di pilih dan melakukan pengujian lebih lanjut.



Gambar 8. Proses 3d (Sumber: Dokumentasi Probadi)



Gambar 9. Render 3d (Sumber: Dokumentasi Probadi)

Proses pembuatan 3 dimensi ini dilakukan untuk membuat konfigurasi dan juga untuk mempersiapkan untuk pembuatan midsole-nya. Karena pembuatan *midsole* ini akan dibuat dengan mesin *3d print*. Material yang digunakan adalah material TPU yang lentur, cocok untuk *prototyping* pengganti material aslinya. Proses 3d modelling ini dibuat dengan ukuran sepatu standar EU 28.

3. Tahap Prototype

Gambar 10. Prototype Sepatu (Sumber: Dokumentasi Probadi)

Pada tahap ini, konsep desain yang dipilih pada tahap ideasi telah dikembangkan diterjemahkan menjadi bentuk fisik. Pada perancangan *prototype*, proses ini melalui proses *3d modelling* seperti pada gambar 8 dan setelah itu mencetak *midsole* dengan *3d print* material TPU. Setelah *midsole* didapatkan, penulis melakukan pembuatan pola *upper* hingga perakitan *upper* ke *sole*.

4. Tahap Testing

Gambar 11. Testing Sepatu (Sumber: Dokumentasi Probadi)

Tahap *testing* merupakan tahap akhir untuk memastikan prototipe memenuhi kebutuhan fungsional. Pada tahap ini, sepatu diuji oleh satu user dengan memakai langsung sepatu di kondisi latihan *balance bike* di sebuah track berpermukaan *paving block*. Hal ini untuk mendapat respon berupa komentar setelah uji coba oleh user dan orangtuanya. Setelah uji coba user memberikan komentar bahwa sepatu ini nyaman digunakan, tidak merasakan sakit saat digunakan dan pas di kaki. Dan orangtuanya pun memberi tanggapan bahwa sepatunya ringan serta tidak kaku. Warnanya pun di suka oleh anaknya. Dari poin-poin yang di paparkan oleh user dan orangtuanya, sepatu ini sudah dapat memberikan hasil yang sesuai dengan tujuannya.

4. Kesimpulan.

Perancangan sepatu olahraga anak khusus *balance bike* merupakan proses yang kompleks dan menyeluruh, melibatkan berbagai tahap mulai dari memahami kebutuhan pengguna hingga pengujian prototipe. Melalui penerapan metode *design thinking*, setiap tahapan - mulai dari *emphasize*, *define*, *ideate*, hingga *prototyping* dan *testing* - dilakukan dengan tujuan memastikan produk yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan dan meningkatkan performa anak-anak. Tahap penelitian awal memberikan informasi penting tentang aspek kenyamanan, keamanan, dan estetika yang diinginkan. Prototipe yang dihasilkan diuji secara menyeluruh, memungkinkan identifikasi dan perbaikan masalah desain. Hasil *testing* menunjukkan bahwa desain yang dioptimalkan mampu memberikan kenyamanan, melindungi kaki, grip yang mumpuni dan menarik secara visual. Produk sepatu olahraga anak khusus *balance bike* yang dirancang tidak hanya memenuhi standar fungsionalitas dan keamanan tetapi juga memberikan pengalaman penggunaan yang menyenangkan bagi anak-anak, serta memastikan kepuasan orang tua. Namun, dikarenakan uji coba prototype belum menggunakan material sebenarnya pada bagian midsole. Sehingga pada penelitian ini masih membutuhkan pengembangan lebih lanjut pada bagian *midsole*.

5. Referensi

- [1] Fitriani, R., & Adawiyah, R. (2018). Perkembangan Fisik Motorik Anak Usia Dini. *Jurnal Golden Age*, 2(01).
<https://doi.org/10.29408/goldenage.v2i01.742>
- [2] Putri Wulandini S, Imelda Rahmayunia Kartika & Wiwi Sartika (2023). Permainan Tradisional Riau: Lulu Cina Buta dalam Meningkatkan Keseimbangan Pada Anak Usia Pre-School.
- [3] Asmuddin, A., Salwiah, S., & Arwih, M. Z. (2022). Analisis Perkembangan Motorik Kasar Anak di Taman Kanak – Kanak Buton Selatan. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(4).
<https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i4.2068>
- [4] Brantasari, M. (2020). Bermain Sepeda Untuk Melatih Kemampuan Motorik Kasar Anak Usia 5-6 Tahun. *Pendas Mahakam : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 5(2).
<https://doi.org/10.24903/pm.v5i2.648>
- [5] Degeorge KC, Neltner CE, Neltner BT. Prevention of unintentional childhood injury. Am Fam Physician [Internet]. American Family Physician; 2020;102(7):411–7.
- [6] Pivecka, Jan. (1981). *Practical Handbook on Shoe Production*, Deutsche Gesellschaft fur Techniche Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, German.
- [7] Mulyati, M. I. (2022, July). REDESAIN SEPATU VOLI MELALUI PENDEKATAN ERGONOMI TOTAL MENINGKATKAN KENYAMANAN DAN PERFORMA ATLET. In *Prosiding Bali Dwipantara Waskita: Seminar Nasional Republik Seni Nusantara* (Vol. 2, pp. 429-440).
- [8] Dewi, S. K., Haryanto, E. K., & De Yong, S. (2018, October). Identifikasi Penerapan Design Thinking Dalam Pembelajaran Perancangan Desain Interior Kantor. In *Seminar Nasional Seni dan Desain 2018* (pp. 33-38). State University of Surabaya.
- [9] Baskoro, M. L., & Haq, B. N. (2020). Penerapan metode design thinking pada mata kuliah desain pengembangan produk pangan. *IKRA-ITH HUMANIORA: Jurnal Sosial Dan Humaniora*, 4(2), 83-93.

- [10] Hendri Irawadi, 2011. *Kondisi Fisik dan Pengukurannya*. Padang : Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang.
- [11] Yulius, Y., & Pratama, E. (2021). Metode Design Thinking Dalam Perancangan Media Promosi Kesehatan Berbasis Keilmuan Desain Komunikasi Visual. *Besaung: Jurnal Seni Desain dan Budaya*, 6(2).
- [12] Djatmiko, D., & Arif, M. (2013). Pengkajian Kualitas Material Dan Konstruksi Upper Pada Proses Perancangan Sepatu Olahraga Ekstrim Skateboard. *Bandung: Desain Institut Teknologi Nasional*.
- [13] Winoto, D. P. G. A. (2016). Desain Serial Sepatu Basket Streetball Bercirikan Indonesia. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 5(1), F5-F11.
- [14] Superlive. (2022). Superlive.id. *Sekilas Tampak Sepele, Ini Alasan Kenapa Lo Harus Pakai Kaos Kaki*. Diakses pada tanggal 10 Juni 2024 pukul 20.00 wib dari <https://superlive.id/superchallenge/artikel/urban-sport/sekilas-tampak-sepele-ini-alasan-kenapa-lo-harus-pakai-kaos-kaki-kalau-pakai-sepatu#:~:text=Kalau%20pakai%20kaos%20kaki%2C%20kain,sirkulasi%20udaranya%20bagus%20ya%2C%20Superfriends!>
- [15] Rinlovers. (2022). Runlovers.it. *The Type of Midsole Compounds*. Diakses pada tanggal 12 Juni 2024 pada pukul 15.00 wib dari <https://runlovers.it/en/2022/the-types-of-midsole-compounds/>
- [16] Solereview. (2024) Solereview.com. *Most Durable Running Shoe*. Diakses pada tanggal 12 Juni 2024 pada pukul 15.30 wib dari <https://www.solereview.com/most-durable-running-shoes-of-2017/>
- [17] Zharandont, P. (2015). Pengaruh warna bagi suatu produk dan psikologis manusia. *Bandung: Universitas Telkom*, 7.