



Perancangan Alas Kaki Untuk Kegiatan Trail Running Bagi Newbie Trail Runner Menggunakan Metode User Centered Design

Faqih Raisan Rojak¹, Sulistyo Setiawan²

^{1,2}Program Studi Desain Produk, Institut Teknologi Nasional
faqih.raisan@mhs.itenas.ac.id, sulistyo@itenas.ac.id

Abstrak

Trail running menjadi semakin populer di kalangan masyarakat, terutama di kalangan pelari. Namun, banyak newbie trail runner yang kesulitan memilih alas kaki yang tepat untuk mendukung performa dan kenyamanan yang dapat meminimalisir cedera. Penelitian ini bertujuan merancang alas kaki yang dikhususkan untuk newbie trail runner dengan menggunakan metode User Centered Design (UCD) dan Gunung Manglayang sebagai objek penelitian. Metode ini melibatkan pengumpulan data melalui wawancara, observasi lapangan, dan survei untuk memahami kebutuhan dan preferensi pengguna. Proses desain mencakup sketsa, pengembangan desain, pemilihan desain, dan pembuatan prototipe desain akhir yang tervalidasi. Diharapkan, perancangan alas kaki ini dapat memenuhi kebutuhan kenyamanan, keamanan, dan performa bagi newbie trail runner.

Kata Kunci: Trail running, Newbie Trail Runner, User Centered Design, Gunung Manglayang.

Abstract

Trail running is becoming increasingly popular among the public, especially among runners. However, many newbie trail runners struggle to choose the right footwear to support performance and comfort while minimizing injuries. This research aims to design footwear specifically for newbie trail runners using the User Centered Design (UCD) method, with Gunung Manglayang as the research object. This method involves data collection through interviews, field observations, and surveys to understand user needs and preferences. The design process includes sketches, design development, design selection, and the creation of a validated final design prototype. It is hoped that this footwear design can meet the comfort, safety, and performance needs of newbie trail runners.

Keywords: Trail Running, Newbie Trail Runner, User Centered Design, Mount Manglayang.

Pendahuluan

Trail running merupakan salah satu olahraga atletik yang melibatkan lari jarak pendek hingga jarak jauh dan medan yang ekstrem seperti bebatuan, lumpur, akar, dan tanah dengan perubahan elevasi negatif positif. Ahmad Yasin menjelaskan bahwa *trail running* adalah salah satu olahraga atletik yang dilakukan di medan alami, seperti pegunungan, perbukitan, dan hutan. *Trail running* memerlukan kekuatan fisik dan mental yang kuat karena kondisi medan yang sangat bervariasi yang berbeda dari jalanan perkotaan [1]. Akhir-akhir ini kegiatan *trail running* banyak diminati



September 2025

dikalangan pelari, khususnya oleh para *newbie trail runner*. *Newbie trail runner* adalah individu yang baru memulai kegiatan trail running. Mereka biasanya memiliki pengalaman di dunia lari yang mencari tantangan baru pada dunia lari.

Namun, *newbie trail runner* seringkali menghadapi kesulitan dalam memilih alas kaki yang tepat untuk mendukung performa kenyamanan, dan keamanan yang dapat meminimalisir cedera saat berkegiatan *trail running*. Alas kaki yang tidak sesuai dapat menimbulkan cedera serius seperti ankle, tumit, jari-jari kaki, mengurangi efektivitas, dan dapat menyebabkan ketidaknyamanan yang dapat mengurangi motivasi ketika berkegiatan *trail running*. Stevie Go salah satu anggota *New Balance Running Community (NBRC)* menjelaskan bahwa selain untuk meningkatkan performa dan kenyamanan, produk yang digunakan juga dapat meningkatkan kepercayaan diri ketika berkegiatan *trail running* [2].

Gunung Manglayang menjadi objek observasi pada perancangan ini, Gunung Manglayang sebagai salah satu kawasan pegunungan di Indonesia yang spesifik terletak di Cibiru, kota Bandung Jawa Barat yang menyediakan tantangan medan yang ideal untuk kegiatan *trail running* khususnya bagi *newbie trail runner*. Gunung Manglayang terdapat banyak jalur dan trek yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan *trail running*, jalur Gunung Manglayang lebih ramah bagi pemula [3]. Terdapat studi yang terbatas mengenai permasalahan pada *trail running* terutama bagi *newbie trail runner*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan preferensi *newbie trail runner* dan memenuhi kebutuhan pengguna yang dapat meminimalisir cedera yang seringkali dialami oleh pengguna.

Metode

User Centered Design (UCD) adalah salah satu metode desain yang berfokus pada pengguna dan menempatkan pengguna sebagai fokus utama dalam setiap tahap pengembangan produk. Pada perancangan alas kaki untuk kegiatan *trail running* bagi *newbie trail runner*, *User Centered Design* melibatkan pemahaman yang mendalam tentang kebutuhan, preferensi, dan tantangan yang seringkali dihadapi oleh *newbie trail runner*.



Gambar 1. Metode User Centered Design (Sumber: Blog Hubspot 2025)

Pendekatan *User Centered Design* (UCD) Telah menjadi salah satu metode untuk



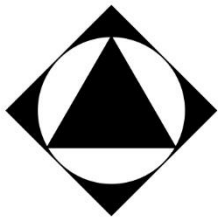
mempertimbangkan dan melibatkan pengguna pada proses desain. Metode utama pada *User Centered Design* dapat membantu pengguna dalam memenuhi kebutuhan, batasan, dan harapan individu untuk merancang produk yang lebih berguna yang dapat digunakan dan diterima oleh pengguna [4]. Pada proyek perancangan ini menggunakan metode *User Centered Design* untuk merancang alas kaki untuk kegiatan *trail running* bagi *newbie trail runner* yang sesuai dengan karakteristik pengguna khususnya pada area Gunung Manglayang. Metode *User Centered Design* ini melibatkan lima tahapan: *Research, Align, Build, Test, dan iterate*.

Hasil Perancangan

Uraian hasil perancangan sesuai dengan tahap

Tabel 1. Hasil Perancangan berdasarkan Metode *User Centered Design*

No	Tahap Perancangan	Uraian Hasil
1.	Research	- 62,5% pengguna memperlakukan sepatu kurang memadai. - 37,5% mengalami permasalahan kaki yang sering cedera. - Bagian kaki yang paling sering cedera: ankle (75%), jari (50%), tumit (25%). - Fitur sepatu yang dibutuhkan: Max Power Grip (75%), Waterproof & Breathable (62,5%), Visibility & Easy Use (50%), Strong (37,5%), Max Cushioning (31,3%).
2.	Align	- Ditemukan bahwa desain sepatu yang tidak dikhususkan untuk <i>newbie trail runner</i> seringkali menyebabkan cedera pada heel counter, heel collar, dan toe box. - Diperlukan penambahan fitur max grip, waterproof, breathable, dan visibility tinggi.
3.	Build	- Material Ripstop Mesh dipilih karena ringan, kuat, tahan air dan tahan robek, cepat kering. - Outsole dengan tipe deep lugs untuk medan berlumpur dan bebatuan - Warna visibilitas tinggi meningkatkan keamanan. - Desain final divalidasi oleh pengguna melalui wawancara.
4.	Test	- Prototipe terbukti memberikan grip lebih baik, perlindungan ankle lebih maksimal, serta lebih nyaman untuk <i>newbie trail runner</i>. - Grip lemah ketika menghadapi medan akar terutama ketika melakukan downhill



5.	Iterate	- Desain akhir lebih ergonomis, ringan, dan sesuai preferensi pengguna. - Fitur visibilitas, waterproof, dan cushioning dioptimalkan. - Desain siap diproses ke tahap produksi massal dan diperbaharui sesuai dengan kebutuhan pengguna agar lebih efektif dan efisien
----	---------	--

Hasil perancangan

Perancangan alas kaki untuk kegiatan *trail running* bagi *newbie trail runner* menggunakan metode *User Centered Design (UCD)* menunjukkan bahwa metode ini sangat efektif dalam menciptakan produk yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi pengguna. Metode ini dapat mengidentifikasi berbagai faktor penting yang dapat mempengaruhi kenyamanan, keamanan, dan performa *newbie trail runner*. Alas kaki yang dihasilkan pada perancangan ini mampu memenuhi kebutuhan dan dapat meminimalisir cedera yang seringkali dialami oleh *newbie trail runner*. Selain itu, perancangan ini mampu meningkatkan performa dan kenyamanan *newbie trail runner* agar lebih konsisten untuk berkegiatan *trail running*. Kebaruan yang ditawarkan berupa produk yang dikhususkan untuk *newbie trail runner* yang dapat memenuhi segala kebutuhan yang dibutuhkan pengguna dan meminimalisir cedera yang seringkali dialami pengguna.

Penting untuk terus melibatkan pengguna dalam setiap tahap proses desain, mulai dari penelitian awal hingga tahap akhir. Serta mengingat *target market* yaitu *newbie trail runner*, pentingnya untuk menyediakan sarana informasi yang dapat mengedukasi tentang *trail running* terutama pemilihan sepatu yang tepat untuk berkegiatan *trail running*.

Diskusi

Research

Tahap *Research* merupakan langkah awal pada metode *User Centered Design*, di mana penulis melakukan pendekatan dengan pengguna untuk mengumpulkan informasi dan memahami keinginan serta kebutuhan mereka. Pada tahap ini peneliti dituntut untuk memahami masalah serta kebutuhan yang akan dicarikan solusinya.

Pada tahap ini berfokus pada pengguna dengan melakukan wawancara dengan pengguna untuk mendapatkan masukan- masukan yang sesuai dengan kebutuhan pengguna [5]. Selain itu, untuk mendapatkan informasi secara mendalam pada tahap ini diawali dengan melakukan riset berupa observasi secara langsung di lapangan terkait kegiatan yang dilakukan oleh *newbie trail runner* dan medan yang akan dihadapi oleh *newbie trail runner*. Adapun tempat penelitian yang dijadikan objek riset adalah Gunung Manglayang jalur Wisata Batukuda Cibiru.



September 2025



Gambar 2: Medan Gunung Manglayang (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025)

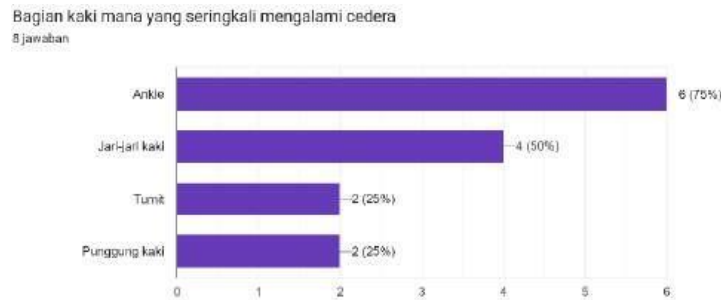
Observasi secara langsung di Gunung Manglayang menunjukkan bahwa medan yang akan dilalui memiliki berbagai rintangan seperti bebatuan, lumpur, akar, dan air. Namun, masih mampu dilewati oleh pemula sehingga Gunung Manglayang menjadi destinasi yang tepat untuk kegiatan *trail running*.

Dalam pendekatan terhadap pengguna, penulis melakukan wawancara daring melalui data kuisioner yang diberikan kepada pengguna. Pada kuisioner ini mengungkap masalah yang seringkali yang dialami oleh *newbie trail runner*. Serta fitur-fitur yang dibutuhkan pengguna agar kegiatan *trail running* menjadi lebih efektif dan menyenangkan.



Gambar 3: Data Kuisioner (Sumber: Analisis Pribadi, 2025)

Kendala yang seringkali dialami oleh *newbie trail runner*. Sebanyak 62,5% mempermasalahkan mengenai sepatu yang masih kurang memadai dan sebanyak 37,5% mempermasalahkan cedera yang sering mereka alami ketika berkegiatan *trail running*.



Gambar 4: Data Kuisioner (Sumber: Analisis Pribadi, 2025)

Bagian kaki yang seringkali mengalami cedera, dari 8 jawaban ankle menjadi permasalahan yang sering dialami sebanyak 75%, 50% cedera jari-jari kaki, 25% cedera tumit, dan 25% mengalami cedera pada bagian punggung kaki.



Gambar 5: Data Kuisioner (Sumber: Analisis Pribadi, 2025)

Dari 16 jawaban fitur desain yang dibutuhkan oleh *newbie trail runner* yaitu, max power grip menjadi yang paling dibutuhkan market sebanyak 75%, lalu fitur waterproof dan breathable 62,5%, fitur visibility dan easy use 50%, strong 37,5%, max cushioning 31,3%, windproof 18,8%, dan extra light 12,5%.

Align

Tahap *align* pada metode *User Centered Design* bertujuan untuk menyusun dan merumuskan temuan dari tahap *Research* menjadi kebutuhan dan masalah spesifik yang perlu diatasi dalam produk yang akan dirancang. Nadiya Rahmalia menjelaskan bahwa tahap *align* adalah cara untuk menentukan cara-cara penyelesaian dari masalah-masalah yang dihadapi pengguna pada tahap *research* baik secara desain maupun teknis [6]. Cara ini dapat dilakukan dengan mendefinisikan kebutuhan desain yang dibutuhkan pengguna.

Hasil analisis pada kuisioner dan observasi lapangan menunjukkan bahwa *user* seringkali mengalami cedera yang disebabkan trek yang terlalu ekstrem dan juga sepatu yang kurang memadai, terutama pada bagian sepatu *heel counter*, *heel collar*, dan *bagian toe box* sehingga mengakibatkan ankle, tumit, dan jari kaki mengalami cedera, dan medan yang akan dihadapi



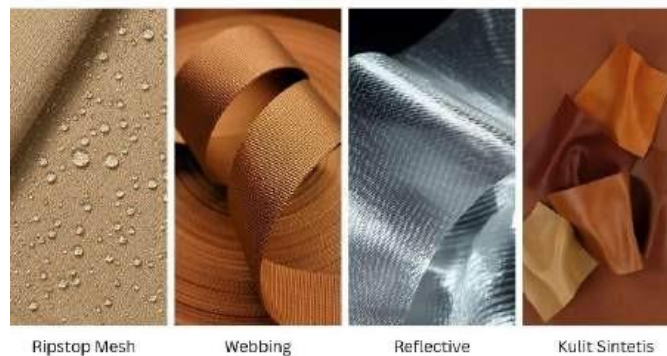
oleh *newbie trail runner* berupa bebatuan, lumpur, akar, tanjakan dan turunan.

Build

Build merupakan proses transisi dari rumusan masalah menuju penyelesaian masalah, Adapun dalam proses *build* ini akan berkonsentrasi untuk menghasilkan gagasan atau ide sebagai landasan dalam membuat prototipe rancangan yang akan dibuat. Camren Browne menjelaskan bahwa tahap ini adalah tahap yang bertujuan untuk memutuskan dan membangun dari beberapa aspek seperti material yang digunakan, analisis material, analisis warna, aspek desain, sketsa hingga *protoyping* dengan mempertimbangkan informasi data yang telah dikumpulkan pada tahap *research* dan *align* [7].

Proses Perancangan

A. Aspek Material



Gambar 6: Material (Sumber: Analisis Pribadi, 2025)

- **Ripstop Mesh** memiliki tekstur yang sedikit kasar dan kuat. Ripstop mesh memiliki keunggulan dengan ketahanan pada robekan, ringan namun kuat ketika digunakan pada produk *outdoor*, serta tahan air dan mudah kering yang membuat kaki tidak mudah lembap ketika digunakan [8].
- **Webbing** sebagai material pendukung yang digunakan pada bagian belakang *heel counter* untuk memudahkan pengguna ketika memakai sepatu.
- **Reflective** berfungsi untuk meningkatkan visibilitas dan keamanan pelari, terutama saat berlari di kondisi cahaya rendah.
- **Kulit Sintetis** menawarkan ketahanan terhadap cuaca, dan perawatan yang mudah. Kulit sintetis cenderung lebih ringan daripada kulit asli, yang membantu mengurangi beban saat berlari.

B. Studi Warna

Warna berperan penting pada perancangan ini karena dapat mempengaruhi visibilitas dan



September 2025

keselamatan pengguna ketika berkegiatan *trail running* terutama pada medan yang bervariasi. Selain itu, warna juga berperan dalam estetika dan daya tarik produk. Warna dan bentuk pada desain memiliki daya tarik secara visual yang dapat menarik perhatian konsumen, kombinasi warna yang cerdas dapat menciptakan kesan pada produk, dan dapat memicu emosional dari konsumen [9].

Warna yang dapat mempengaruhi keselamatan dan visibilitas pada pengguna adalah warna dengan *high visibility colors* atau warna-warna cerah. Warna *high visibility colors*



Gambar 7: Studi Warna (Sumber: Rush Order Tees, 2025)

dirancang untuk meningkatkan visibilitas dalam berbagai lingkungan, terutama dalam kondisi cahaya rendah ketika berkegiatan *trail running*.

Katherine Faulk menjelaskan bahwa warna lime, oranye maupun merah dapat meningkatkan keterlihatan dalam kondisi siang hari secara positif. Perpaduan antara warna lime, oranye dan merah menawarkan visibilitas yang baik sehingga ideal untuk lingkungan pegunungan terutama pada saat berkegiatan *trail running* [10].

C. Analisis Warna

Outsole digunakan sesuai dengan kebutuhan trek seperti apa yang akan di hadapi. *Outsole* pada sepatu *trail running* memiliki kekuatan traksi yang sangat kuat yang dapat melewati medan apa saja ketika melakukan kegiatan *trail running*. *Outsole trail running* pasti memiliki *lugs* atau kedalaman *outsole*, berupa *spikes* atau bagian runcing untuk segala medan [11].



Gambar 8: Shallow Lugs (Sumber: Recreational Equipment Inc, 2024)



September 2025

Shallow lugs memiliki bagian runcing yang kecil dan kedalaman *outsole* yang pendek, biasanya tinggi lugs 4 mm untuk bagian *toe* dan 6 mm untuk bagian *heel*. *Outsole* ini sangat berguna di medan yang datar, tanah atau pasir, dan jalanan hutan.

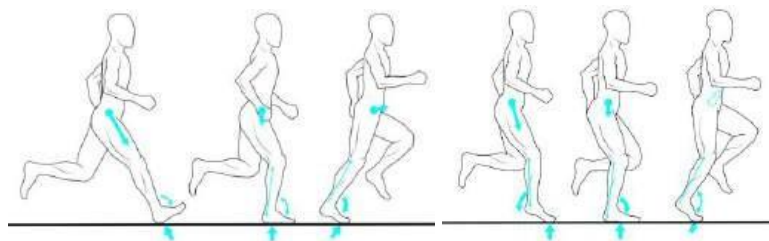


Gambar 9: Deep Lugs (Sumber: Recreational Equipment Inc, 2024)

Deep lugs outsole yang memiliki *lugs* lebih panjang dan lebar antara jarak *lugs* lainnya, dan tinggi lugs 8 mm untuk bagian *toe* dan 10mm untuk bagian *heel*. *Outsole* ini sangat berguna untuk medan-medan seperti lumpur, bebatuan, jalanan basah.

D. Analisis Running Foot of Strike

Running of foot strike adalah posisi kaki saat berlari, dimana bagian kaki yang pertama kali menyentuh tanah ketika sedang berlari. Ini merupakan komponen fundamental dalam biomekanika berlari dan memengaruhi cara untuk mendistribusikan gaya serta efisiensi lari. James Dunne menjelaskan bahwa *running foot of strike* akan berdampak pada momen dalam siklus langkah lari ketika pertama kali bersentuhan dengan tanah yang menandai awal fase berdiri dari siklus langkah lari selanjutnya. *Running foot of strike* dibagi menjadi tiga tipe yaitu *fore foot strike*, *mid foot strike*, *heel foot strike* [12].



Gambar 10: Running Foot of Strike (Sumber: Healthy Step, 2022)

- **Fore Foot Strike** adalah cara mendarat pada bola kaki atau sisi luar kaki.
- **Mid Foot Strike** adalah cara mendarat pada tepi luar bagian tengah kaki.
- **Heel Foot Strike** adalah cara mendarat pada tumit terlebih dahulu, kemudian

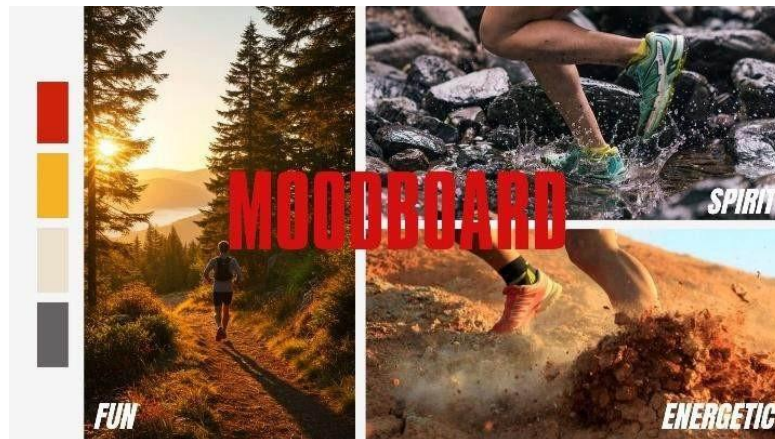


September 2025

memindahkan berat badan ke bagian depan kaki. Ini merupakan tipe injakan kaki paling umum.

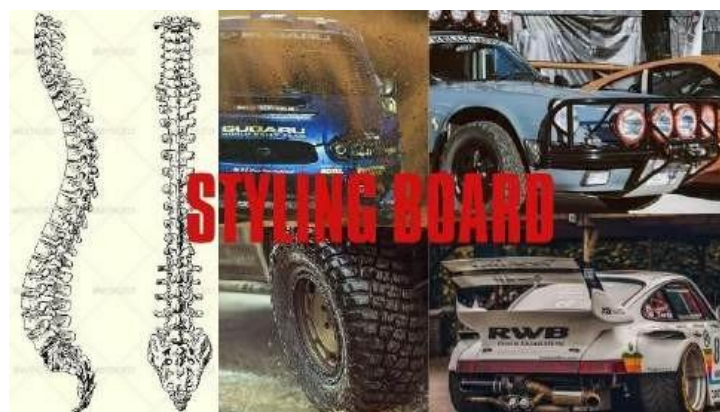
E. Konsep Desain

Berikut adalah konsep desain dengan menganalisis *image board* diantaranya *Moodboard*, *Styling Board*, dan *User Board*.



Gambar 11: Moodboard (Sumber: Analisis Pribadi, 2025)

Moodboard dengan mood yang dibangun seperti ceria, energik dan semangat, dan perpaduan warna antara 2 warna utama merah dan kuning ditambah 2 warna netral seperti abu-abu dan krem.



Gambar 12: Styling Board (Sumber: Analisis Pribadi, 2025)

Styling board berkonsep tegas, kuat dengan penggambaran dengan mobil rally dan tulang punggung.



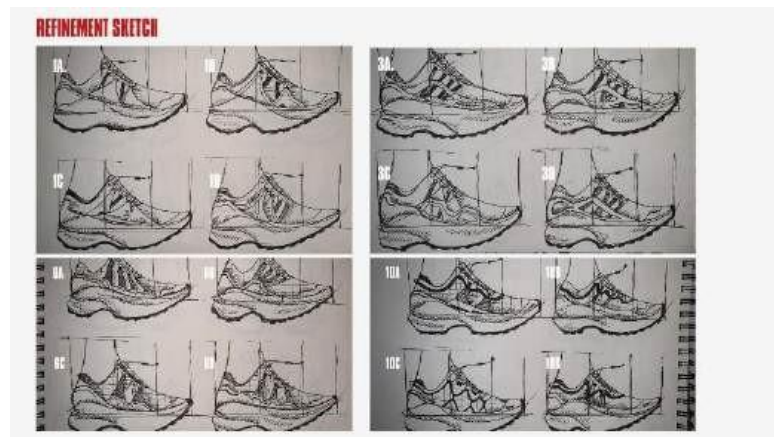
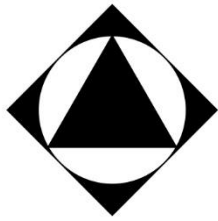
Gambar 13: User Board (Sumber: Analisis Pribadi, 2025)

User board yang bertujuan untuk menganalisis perlengkapan apa saja yang seringkali dipakai oleh *newbie trail runner* dan agar mengetahui preferensi dari pengguna.



Gambar 14. Sketsa Desain (Gambar Pribadi, 2025)

Pada tahap awal pengembangan desain dilakukan alternatif sketsa sebanyak 10 sketsa dan akan dikaji lebih dalam disesuaikan data yang sudah terkumpul dari pengguna.



Gambar 15. Sketsa Desain (Gambar Pribadi, 2025)

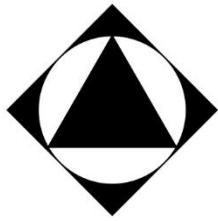
Desain terpilih lalu dikembangkan dari alternatif sketsa sebelumnya agar lebih sesuai dengan data dan preferensi pengguna.



Gambar 16. Sketsa Desain (Gambar Pribadi, 2025)

Dikembangkan lagi dan dibuat menjadi alternatif desain akhir.





Gambar 17. Sketsa Desain (Gambar Pribadi, 2025)

Setelah terpilih dari alternatif desain akhir, dikembangkan dari segi warna yang sesuai dengan konsep desain yang sudah dibuat.



Gambar 18. Wawancara (Dokumentasi Pribadi, 2025)

Berikut adalah penentuan desain akhir melalui wawancara yang dilakukan kepada *newbie trail runner* agar desain terpilih tervalidasi langsung oleh pengguna.



Gambar 19. Desain Akhir (Gambar Pribadi, 2025)

Desain akhir terpilih yang sudah melalui beberapa tahap seperti pengumpulan data, pembuatan konsep, pembuatan sketsa, dan wawancara untuk mendapatkan validasi dari *newbie trail runner*.



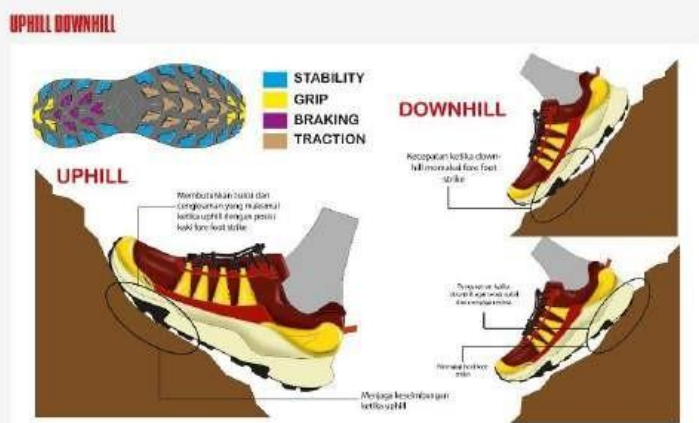
September 2025



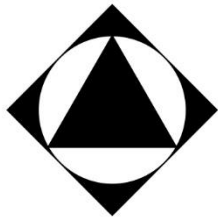
Gambar 20. Tech Pack Final Design (Gambar Pribadi, 2025)



Gambar 21. Detailing Final Design (Gambar Pribadi, 2025)



Gambar 22. Uphill Downhill Final Design (Gambar Pribadi, 2025)



F. Proses Produksi



Gambar 23. Proses Produksi (Dokumentasi Pribadi, 2025)

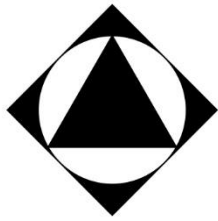
Berikut adalah proses produksi dari desain akhir yang terpilih. Melalui beberapa tahap seperti pembuatan shoelast, pembuatan pola, menjahit pola, lalu proses *assembling* pada bagian *upper* dan *sole*.

G. Prototype

Tahap *prototype* adalah langkah penting dalam proses produksi alas kaki. Dimana ide konsep yang telah dihasilkan sebelumnya diwujudkan dalam bentuk nyata. *Prototype* yang dibuat diuji terlebih dahulu, hasil dari pengujian dilakukan perbaikan untuk menyempurnakan berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan.



Gambar 24. Prototype (Dokumentasi Pribadi, 2025)



Test

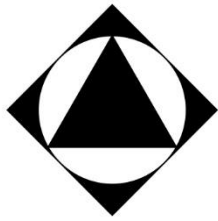
Tahap terakhir pada penelitian ini adalah test produk. Prototipe akan diuji dengan pengguna yang melakukan kegiatan *trail running* untuk mendapatkan umpan balik dan evaluasi produk. Berdasarkan evaluasi selanjutnya akan dilakukan *restropective* untuk mengidentifikasi keberhasilan dan bagian yang memerlukan perbaikan untuk meningkatkan kualitas produk.

Iterate

Pada proses ini pembuatan kembali prototipe berdasarkan umpan balik pengguna, kemudian menguji kembali dan mengumpulkan masukan baru. Iterasi bertujuan untuk meningkatkan desain dan pengalaman pengguna. Untuk memastikan bahwa pengalaman pengguna harus meningkat, apabila adanya permasalahan pada tahap prototipe yang mengharuskan untuk mengulang penelitian dan meningkatkan menjadi lebih baik dibanding sebelumnya.

Referensi

- [1] A. Yasin. (2024). Mengenal Trail Running, Manfaat, dan Cara Memulainya [Online]. Available: https://tirto.id/mengenal-trail-run-manfaat-dan-cara-memulainya-g3HB#google_vignette
- [2] Voi Id. (2025, April. 18). *Tips Trail Run Buat Pemula agar Tidak Cedera* [Online]. Available: <https://voi.id/info-sehat/476610/tips-trail-run-buat-pemula-agar-tidak-cedera>
- [3] Staycool Socks. (2021, Maret. 26). *Lari Bersama, Manglayang Academia* [Online]. Available: <https://www.staycoolsocks.com/blogs/articles/lari-bersama-manglayang-academia-edit>
- [4] Fleury. S., & Chaniaud, N. "Multi-User Centered Design: Acceptance, User Experience, User Research and User Testing." *Theoretical Issues in Ergonomic Science*, vol. 25, No. 2, pp.209-224, Jan 2024.
- [5] Christofer, V., Hasniati., & Izmy, A. M. "Implementasi Pendekatan User Centered Design Pada Perancangan UI/UX Website Worker's." *Jurnal Ilmu Komputer Kharisma Tech*, vol. 17, No. 02, pp.71-84, Sep 2022.
- [6] N. Rahmalia. (2022). User-centered Design: Definisi, Manfaat, Prinsip, dan Proses Perancangannya [Online]. Available: <https://glints.com/id/lowongan/user-centered-design-adalah/>
- [7] C. Browne. (2021). User-Centered Design: A How-To Guide [Online]. Available:



September 2025

<https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/user-centered-design-how-to-guide/>

- [8] Konveksiana. (2025, Maret. 24). Kain Ripstop: Pengertian, Kelebihan, dan kegunaan [Online]. Available: <https://www.konveksina.com/blog/kain-ripstop/>
- [9] Sylvia. N., & Muladi. E. "Analisis Pengaruh Warna Pada Preferensi Konsumen Terhadap Desain Produk Makanan." *Kartala Visual Studies Jurnal Budiluhur*, vol. 4, No. 2, pp.1-11, Jun 2025.
- [10]K. Faulk. (2021). Hi-Vis 101: Everything You Need to Know [Online]. Available: <http://www4.ohsonline.com/Articles/2021/06/01/HiVis-101-Everything-You-Need-to-Know.aspx>
- [11]Reicrational Equipment Inc. (2022, Maret. 24). *How to Choose Trail-Running Shoes* [Online]. Available: <https://www.rei.com/learn/expert-advice/trail-running-shoes.html>
- [12]J. Dunne. (2021). Proper Running Foot Strike for Every Type of Runner [Online]. Available: <https://www.kinetic-revolution.com/running-footstrike/>