

## DAMPAK TEKNOLOGI DAN MANAJEMEN PERJALANAN PADA DESAIN TAS PUNGGUNG

### *THE IMPACT OF TECHNOLOGY AND TRAVEL MANAGEMENT ON BACKPACK DESIGN*

**Muchlis**  
**Universitas Telkom**  
**muchlis@telkomuniversity.ac.id**

**Abstrak :** Desain tas punggung untuk aktivitas mendaki gunung terus berevolusi secara signifikan, seiring akselerasi perkembangan teknologi material dan komponen peralatan, serta kemunculan teknik manajemen perjalanan efisien seperti *ultralight backpacking*. Penelitian ini bertujuan mengkaji bagaimana inovasi tersebut memengaruhi transformasi pada aspek tampak depan, desain permukaan, pemilihan warna, dan sistem punggung (back system) tas, yang esensial bagi kenyamanan dan fungsionalitas pengguna. Dengan pendekatan kualitatif, studi ini mengumpulkan data melalui observasi visual sistematis terhadap model-model tas punggung dari berbagai periode, didukung oleh analisis literatur dan polling komunitas pendaki serta desainer produk untuk memperkaya interpretasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adopsi material ringan dan kuat seperti Dyneema dan Nylon Ripstop, pengembangan frame internal yang ergonomis, serta tuntutan akan efisiensi *packing* dan distribusi beban merupakan pendorong utama transformasi desain. Evolusi ini tampak dalam pergeseran dari bentuk tradisional yang kaku menuju desain yang modular, adaptif, dan ergonomis. Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khazanah keilmuan desain produk, khususnya dalam konteks peralatan mendaki gunung, dengan pendekatan interdisipliner yang menggabungkan aspek desain, rekayasa material, dan manajemen perjalanan. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan produk tas punggung yang relevan dengan kebutuhan pengguna masa kini, sekaligus mengedukasi komunitas pegiat aktivitas luar ruang mengenai dinamika evolusi peralatan mereka demi pengalaman mendaki yang lebih optimal.

**Kata kunci :** Tas Punggung, Desain Produk, Peralatan Mendaki Gunung, Teknologi Outdoor, Manajemen Perjalanan

**Abstract:** *Backpack designs for mountain climbing have continued to evolve significantly, driven by rapid advancements in materials and equipment components, as well as the emergence of efficient travel management techniques such as ultralight backpacking. This study aims to examine how these innovations influence transformations in the front appearance, surface design, color selection, and back system of backpacks, which are essential for user comfort and functionality. Using a qualitative approach, this study collected data through systematic visual observation of backpack models from various periods, supported by literature analysis and surveys of the hiking community and product designers to enrich the interpretation. The research findings indicate that the adoption of lightweight yet strong materials such as Dyneema and Ripstop Nylon, the development of ergonomic internal frames, and the demand for packing efficiency and load distribution are the primary drivers of design transformation. This evolution is evident in the shift from rigid traditional forms toward modular, adaptive, and ergonomic designs. This research is expected to enrich the body of knowledge in product design, particularly in the context of mountaineering equipment, through an interdisciplinary approach that integrates aspects of design, materials engineering, and travel management. This research can contribute to the development of backpacks that meet the needs of today's users, while also educating the outdoor community about the evolving dynamics of their gear to enhance the hiking experience.*

**Keywords:** *Backpacks, Product Design, Mountaineering Gear, Outdoor Technology, Travel Management*

## 1. PENDAHULUAN

Aktivitas mendaki gunung kini tidak lagi dipahami semata sebagai bentuk eksplorasi ekstrem yang hanya dilakukan oleh individu dengan kapasitas fisik dan teknis tinggi. Dalam dua dekade terakhir, pendakian telah bertransformasi menjadi bagian dari gaya hidup masyarakat urban modern yang mencari keseimbangan antara tekanan rutinitas dan kebutuhan akan pengalaman yang autentik dengan alam terbuka. Di Indonesia, fenomena ini menunjukkan pertumbuhan yang signifikan, ditandai oleh meningkatnya jumlah pendaki dari berbagai kalangan usia dan latar belakang. Data dari Balai Taman Nasional Gunung Gede Pangrango mencatat kenaikan jumlah pengunjung dari 40.829 orang pada tahun 2018 menjadi 63.587 orang pada 2019 (Departemen Kehutanan, 2019), yang menandakan lonjakan minat publik terhadap kegiatan pendakian sebagai bentuk rekreasi dan eksplorasi diri.

Peningkatan ini tidak terlepas dari berbagai faktor, seperti kemudahan akses terhadap informasi destinasi melalui platform digital, perkembangan ekosistem pariwisata alam, serta eksposur visual di media sosial yang menggambarkan aktivitas mendaki sebagai kegiatan yang menantang sekaligus menyenangkan (Satria et al., 2021). Dalam konteks tersebut, kebutuhan terhadap perlengkapan mendaki yang sesuai dengan ekspektasi dan kondisi medan menjadi semakin penting. Peralatan pendakian tidak hanya berfungsi sebagai penunjang teknis, tetapi juga sebagai bagian dari strategi perjalanan dan pengalaman personal pendaki.

Dalam sejarah pendakian modern yang berkembang sejak abad ke-19, kualitas peralatan telah menjadi faktor kunci dalam keberhasilan ekspedisi, sejajar dengan faktor kondisi alam dan kemampuan fisik pendaki (Mortlock, 1984; Rickly & Vidon, 2017). Saat ini, perubahan profil pendaki—dari komunitas profesional ke masyarakat umum—menimbulkan tantangan baru bagi desainer dan produsen peralatan outdoor untuk menciptakan produk yang ringan, fungsional, dan mudah digunakan. Hal ini mendorong evolusi desain yang semakin mengintegrasikan kemajuan teknologi material dan pertimbangan keberlanjutan (Lo & Jim, 2015).

Salah satu pendekatan yang menandai pergeseran ini adalah konsep *ultralight backpacking*, yang diperkenalkan oleh Ray Jardine. Pendekatan ini menekankan efisiensi beban tanpa mengorbankan kenyamanan dan keselamatan, dan didukung oleh inovasi teknologi material seperti Dyneema dan Nylon Ripstop yang ringan namun kuat (Jardine, 1999; Ladigin, 2005; Smith, 2010; Johnson & Lee, 2015). Konsep ini tidak hanya memengaruhi cara pendaki memilih perlengkapan, tetapi juga membentuk filosofi baru dalam manajemen perjalanan.

Tas punggung, sebagai komponen sentral dalam sistem pendakian, telah mengalami transformasi desain yang mencerminkan perubahan paradigma ini. Inovasi mencakup pengembangan sistem punggung yang ergonomis, tampilan visual yang lebih ekspresif, pemilihan warna yang tidak hanya estetis tetapi juga fungsional, serta struktur modular yang memungkinkan efisiensi penyusunan beban. Di sisi lain, praktik manajemen perjalanan seperti *gear sharing*, *packing optimization*, dan *load balancing* menciptakan tantangan baru dalam desain tas yang mampu menyesuaikan dengan berbagai kebutuhan penggunaan (Gilang, 2007; Tetzlaff, 2019).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menjawab pertanyaan: Bagaimana perkembangan teknologi peralatan mendaki dan teknik manajemen perjalanan mempengaruhi transformasi desain tas punggung, khususnya pada aspek visual dan strukturalnya? Penelitian ini difokuskan untuk menganalisis dampak kemajuan teknologi material dan strategi manajemen perjalanan terhadap evolusi desain tas punggung, dengan fokus pada tampilan tampak depan, desain permukaan, warna, dan sistem punggung.

Secara akademik, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khazanah keilmuan desain produk, khususnya dalam konteks peralatan mendaki gunung, dengan pendekatan interdisipliner yang menggabungkan aspek desain, rekayasa material, dan manajemen perjalanan. Dari sisi praktis, hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi referensi desain bagi industri peralatan pendaki yang ingin mengembangkan produk lebih relevan, fungsional, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna masa kini.

Nilai kebaruan dari penelitian ini terletak pada pendekatannya yang menyatukan dua aspek yang sering dibahas secara terpisah dalam literatur—yaitu teknologi material dan strategi manajemen perjalanan—untuk menjelaskan arah evolusi desain tas punggung secara komprehensif (Miller & Davis, 2018; Chen et al., 2020). Penelitian ini menawarkan kerangka pemahaman mutakhir (*state of the art*) mengenai dinamika desain peralatan pendakian dalam lingkup kegiatan alam bebas.

## 2. KASUS STUDI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini memfokuskan studi kasus pada evolusi desain tas punggung untuk aktivitas mendaki gunung dalam rentang waktu awal tahun 1990-an hingga 2025. Periode ini dipilih karena merupakan era percepatan inovasi dalam industri peralatan outdoor, terutama perkembangan material high-tech yang lebih ringan dan kuat seperti Dyneema dan Nylon Ripstop, serta peningkatan ergonomi desain frame dan sistem punggung (back system) yang mendukung kenyamanan dan stabilitas beban (Smith, 2010; Johnson & Lee, 2015; Miller & Davis, 2018).

### A. Kasus Studi

Model tas punggung yang dianalisis dipilih berdasarkan:

- 1) **Ikonik dan Berpengaruh:** Model yang diakui memperkenalkan inovasi desain signifikan, seperti tas ultralight dengan frame internal baru.
- 2) **Representasi Evolusi:** Model yang memperlihatkan transisi nyata dalam material, teknologi manufaktur, dan sistem punggung.
- 3) **Keterwakilan Produsen:** Melibatkan merek besar seperti Osprey, Deuter, Gregory, serta merek niche yang mewakili filosofi desain berbeda dan segmen pasar tertentu (Agustin, 2023; Chen et al., 2020).

Data model diperoleh dari arsip katalog resmi, publikasi industri, basis data e-commerce outdoor gear, serta dokumentasi resmi produsen untuk memastikan validitas dan kelengkapan data.

## B. Metode Penelitian

Pendekatan kualitatif dipilih untuk mendalami konteks dan kompleksitas interaksi teknologi, manajemen perjalanan, dan desain produk secara interpretatif (Creswell, 2014; Denzin & Lincoln, 2018). Metode ini memungkinkan studi fenomena desain tas punggung dari aspek fungsional, estetika, dan teknis tanpa membatasi pada analisis statistik kuantitatif, melalui tahapan operasional sebagai berikut :

### 1). Pengumpulan Data Primer

**Observasi Visual Sistematis:** Meliputi analisis mendetail terhadap aspek tampak depan, permukaan, warna, serta sistem punggung pada berbagai model. Observasi ini menekankan identifikasi penggunaan material mutakhir, inovasi frame (seperti penggunaan aluminium atau karbon fiber), sistem suspensi dan ventilasi punggung, serta fitur modularitas (Hunter & Gray, 2016).

**Polling Pendapat:** Survei daring dengan responden dari komunitas pendaki dan desainer outdoor gear, bertujuan menggali insight terkait preferensi desain, pengaruh teknologi material, dan strategi manajemen perjalanan yang mendorong perubahan desain (Ladigin, 2005; Gilang, 2007).

### 2). Pengumpulan Data Sekunder

**Kajian Literatur:** Studi pustaka mencakup jurnal desain produk, sejarah dan teknologi peralatan outdoor, serta teori manajemen perjalanan (Saunders et al., 2019; Husaini Usman, 2014). Literatur ini memberikan kerangka teoritis dan data komparatif terkait tren dan inovasi.

**Sumber Visual Tambahan:** Katalog produk, arsip industri, dan situs resmi produsen sebagai pelengkap untuk memperkuat data observasi.

### 3). Analisis Data

Analisis dilakukan dengan mengidentifikasi tema-tema utama dari data visual terkait perubahan desain, material, dan sistem punggung. Data tersebut dikomparasikan dengan hasil kajian literatur dan polling untuk menguak hubungan antara inovasi teknologi (misalnya adopsi material ultralight, frame ergonomis) dan praktik manajemen perjalanan (misalnya pengemasan efisien, distribusi beban) terhadap evolusi desain (Patton, 2015; Stake, 1995). Pendekatan triangulasi memastikan validitas dan kekayaan data, menghasilkan pemahaman komprehensif atas dinamika perubahan desain tas punggung.

## 3. HASIL PENELITIAN

Penelitian ini menghasilkan temuan yang merefleksikan dinamika evolusi desain tas punggung dalam konteks aktivitas mendaki gunung, khususnya dalam pengaruh pendekatan

*ultralight backpacking*. Data diperoleh melalui observasi visual terhadap desain produk, studi literatur, serta polling komunitas pendaki yang memberikan perspektif pengguna secara langsung. Hasil-hasil ini kemudian dikategorikan berdasarkan aspek fungsional, teknologi material, serta persepsi pengguna terhadap estetika dan identitas produk. Paparan berikut merinci temuan utama dari masing-masing kategori.

### **A. Perubahan Manajemen Perjalanan**

Perubahan manajemen perjalanan dari pendekatan konvensional ke pendekatan minimalis mendorong pergeseran kebutuhan pengguna. Peralatan yang digunakan semakin ringan dan ringkas. Tas punggung menjadi salah satu aspek utama yang terkena dampaknya.

### **B. Evolusi Desain Tas Punggung**

Tas punggung lama berkarakter besar dan berat, sering menggunakan frame logam dan sistem punggung tebal. Tas modern lebih ringan, modular, dan ergonomis. Material yang digunakan juga berkontribusi terhadap desain minimalis. Warna yang digunakan berkembang dari gelap ke warna cerah atau kombinatif.

### **C. Inovasi Material**

Material seperti Dyneema Composite Fabric dan Nylon Ripstop memungkinkan bobot ringan tanpa mengorbankan kekuatan. Teknologi konstruksi seperti laser cut dan seam bonding memperkuat struktur dan efisiensi produksi.

### **D. Preferensi Konsumen**

Sebagian besar responden (79%) bukan berasal dari organisasi pecinta alam, menandakan meluasnya popularitas mendaki gunung. Preferensi konsumen lebih mengarah pada tas yang simpel, ringan, dan estetik, mencerminkan nilai-nilai gaya hidup modern. Sebagian responden juga menunjukkan ketertarikan pada fitur modularitas yang memungkinkan personalisasi sesuai jenis pendakian, sebagaimana diungkap oleh studi pengalaman pengguna dalam desain outdoor (Tan et al., 2019).

## **4. DISKUSI DAN PEMBAHASAN**

Pada bagian ini akan diulas beberapa aspek penting pada penelitian ini yaitu; manajemen perjalanan yang berakibat pada perubahan desain tas punggung, evolusi desain tas punggung, pengaruh perubahan demografi yang didalamnya terdapat perubahan sudut pandang seseorang pada sebuah kegiatan mendaki gunung.

### **A. Manajemen Perjalanan dan Implikasinya terhadap Desain Tas Punggung**

Manajemen perjalanan dalam aktivitas mendaki gunung merupakan aspek krusial untuk memastikan efisiensi, kenyamanan, dan keselamatan. Menurut Agustin (2023), manajemen ini terdiri atas dua komponen utama: perencanaan perjalanan dan pemilihan peralatan.

Penelitian ini menitikberatkan pada pemilihan peralatan karena langsung berkaitan dengan kebutuhan akan tas punggung yang memadai untuk membawa perlengkapan pendakian.

Dalam praktiknya, pemilihan peralatan mencakup penyusunan daftar perlengkapan (gear list) berdasarkan durasi dan medan perjalanan. Peralatan dibagi ke dalam kategori seperti: tas dan pengemasan (*packing system*), pakaian (*apparel*), perlengkapan basecamp (kantong tidur, matras), alat navigasi, peralatan kelompok (tenda, kompor), serta kebutuhan medis. Kompleksitas dan volume peralatan ini berimplikasi langsung pada desain tas punggung, baik dari segi volume, distribusi ruang, maupun aksesibilitas. Selain itu, keterlibatan pengguna dalam proses desain melalui pendekatan partisipatif telah terbukti meningkatkan relevansi produk dengan kebutuhan pengguna di lapangan (Brown & Wyatt, 2010).

## B. Evolusi Desain Tas Punggung: Dari Konvensional ke Ultralight

Seiring berkembangnya aktivitas pendakian dan eksplorasi alam bebas, desain tas punggung mengalami transformasi yang signifikan. Perubahan ini tidak hanya dipengaruhi oleh kebutuhan fungsional pengguna, tetapi juga oleh kemajuan teknologi dan pergeseran filosofi perjalanan. Untuk memahami konteks perubahan tersebut, penting untuk menelusuri bagaimana desain tas punggung berevolusi—dari bentuk konvensional yang berorientasi pada daya angkut besar, menuju pendekatan *ultralight* yang mengedepankan efisiensi, modularitas, dan kenyamanan jangka panjang.

### 1). Ciri Tas Konvensional (1980–2000-an)

Berdasarkan observasi visual terhadap model tas punggung dari era 1980–2000-an, ditemukan beberapa ciri khas desain sebagai berikut:

- **Tampak muka** sederhana, minim aksesoris eksternal
- **Warna** dominan gelap dan netral seperti biru, hijau tua, dan hitam polos.
- **Backsystem** mengandalkan pipa besi atau aluminium, baik dalam bentuk *external* maupun *internal frame*.
- **Kapasitas besar**, mengakomodasi perlengkapan berat dengan distribusi beban yang diperkuat.

Ciri ini sejalan dengan karakteristik pendaki era tersebut, yang mayoritas berasal dari organisasi pecinta alam dan cenderung mengedepankan ketangguhan perlengkapan daripada efisiensi berat.



Gambar 1 : Beberapa contoh desain tas mendaki gunung 1980 – 2000 (tampak depan)  
Sumber : Pinterest



Gambar 2 : Beberapa contoh desain tas mendaki gunung bagian belakang (*backsystem*)  
1980 – 2000  
Sumber : Pinterest

## 2). Perubahan Warna dan Estetika

Dalam dua dekade terakhir, terjadi perubahan besar dalam pendekatan desain estetika tas punggung. Warna-warna seperti *olive*, *broken white*, hingga *tosca* mulai diadopsi. Pemilihan warna ini tidak hanya fungsional dalam konteks visibilitas atau kamuflase, tetapi juga memainkan peran psikologis dan gaya individual pengguna (Klimchuk & Krasovec, 2006).



Gambar 3 : Evolusi warna dan estetika pada tas punggung  
(kiri: 1980-2000; kanan: 2010-2025)  
Sumber : penulis

### 3). Transformasi Sistem Punggung (Backsystem)

Perubahan desain paling signifikan terletak pada sistem punggung (backsystem). Tas konvensional menekankan kenyamanan struktural melalui:

- Frame internal/eksternal
- Padding tebal (hingga 10 cm)
- Sistem penyesuaian tinggi tubuh (torso adjustment)



Gambar 4 : Beberapa contoh desain tas mendaki gunung bagian belakang (*backsystem*) saat ini (2024)  
Sumber : Pinterest



Gambar 5 : Beberapa contoh ciri khas tas punggung yang digunakan oleh *pendaki konvensional* dengan menggunakan teknik manajemen lama pada bagian *back system* dan *hip system*

Sumber : penulis



Gambar 6 : Beberapa contoh ciri khas tas punggung yang digunakan oleh *pendaki konvensional* dengan menggunakan teknik manajemen lama pada bagian *tutup tas*.

Sumber : penulis

Sebaliknya, tas berkonsep **ultralight backpacking** mengadopsi pendekatan minimal:

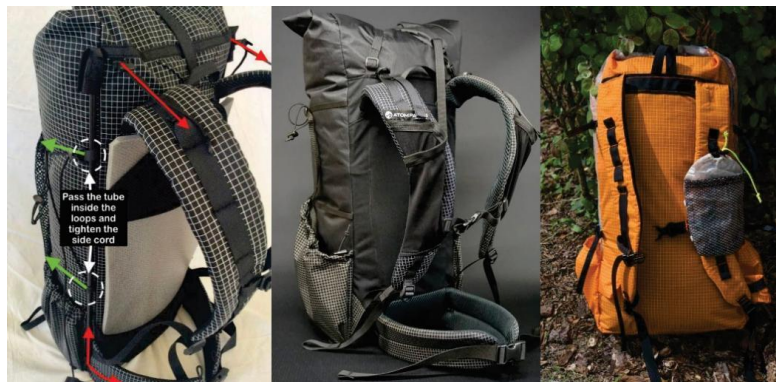
- Tanpa frame (*frameless*), atau hanya menggunakan busa fleksibel sebagai penyokong.
- Tidak memiliki penutup atas (*lidless*).
- Saku depan dari jala ringan (mesh).
- Sistem punggung hanya terdiri dari busa tipis yang dapat dilepas-pasang.

Pendekatan ini menunjukkan penyesuaian dengan filosofi beban minimum dan peralatan kompak, yang tidak memerlukan tas berdimensi besar.



Gambar 7 : Beberapa contoh tas punggung untuk pendakian yang sudah menerapkan teknis manajemen *ultralight backpacking*

Sumber : <https://id.pinterest.com/pin/566890671858964714/>

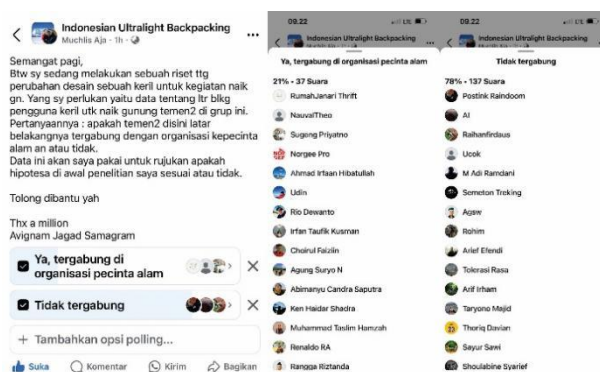


Gambar 8 : Beberapa contoh tampak bagian punggung tas untuk pendakian yang sudah menerapkan teknis manajemen *ultralight backpacking*

Sumber : <https://id.pinterest.com/pin/24980972926190370/>

### C. Pengaruh Perubahan Demografi Pendaki terhadap Desain Tas Punggung

Berdasarkan polling terhadap 174 responden, hanya 37 (21.2%) yang berasal dari organisasi pecinta alam, sedangkan 137 orang (78.7%) merupakan pendaki non-organisasi. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pendakian gunung semakin populer di kalangan umum, diantaranya dipicu oleh media sosial dan tren gaya hidup aktif. Profil pengguna baru ini mendorong desain tas punggung yang lebih ringan, estetik, dan fungsional sesuai kebutuhan individu, bukan kelompok.



Gambar 9 : Poling/angket yang dilakukan di media sosial terkait latar belakang dari anggota komunitas *Indonesia Ultralight Backpacking*.  
Sumber : penulis

#### D. Integrasi Peralatan Modern dan Dampaknya terhadap Desain

Kemajuan teknologi material telah mengubah secara fundamental karakteristik peralatan pendakian, yang secara langsung berdampak pada pendekatan desain tas punggung. Contohnya, sleeping bag ultralight generasi terbaru kini mampu dimampatkan hingga seukuran botol air 1 liter tanpa mengorbankan kemampuan insulasi termal. Implikasi langsung dari inovasi ini adalah meningkatnya kelayakan penggunaan tas punggung berkapasitas kecil—sekitar 40 liter—untuk perjalanan multi-hari, sesuatu yang sebelumnya dianggap tidak praktis.

Demikian pula, hadirnya kompor ultrakompak berbahan titanium, tenda minimalis dengan berat di bawah 1 kilogram, serta jaket berinsulasi tinggi namun ringan seperti yang menggunakan teknologi *Primaloft* atau *down fill 900*, semuanya berkontribusi terhadap pergeseran paradigma desain peralatan mendaki gunung secara umum. Tas tidak lagi dituntut untuk menampung beban besar atau volume berlebih, tetapi justru diharapkan mampu mengorganisasi peralatan secara efisien, ergonomis, dan mudah diakses, meskipun dalam format yang lebih ramping.

Transformasi ini mencerminkan hubungan simbiotik antara inovasi produk individual dengan sistem pendukungnya—dalam hal ini tas punggung sebagai wadah sentral. Desain tas modern menjadi responsif terhadap perkembangan peralatan ultralight, tidak hanya dari sisi kapasitas dan berat, tetapi juga dari segi tata letak kompartemen, kemudahan akses, dan modularitas penggunaan.



Gambar 10 : Evolusi teknologi yang ada di sleeping bag  
Sumber : penulis



Gambar 11 : Evolusi alat masak  
Sumber : penulis

## 5. KESIMPULAN

Evolusi desain tas punggung dalam konteks kegiatan mendaki gunung mencerminkan dinamika antara inovasi teknologi dan perubahan paradigma perjalanan. Pendekatan *ultralight backpacking* telah mendorong pergeseran signifikan menuju desain yang lebih modular, ringan, dan responsif terhadap kebutuhan individu. Kemajuan dalam teknologi material memungkinkan terciptanya produk yang lebih ringan tanpa mengorbankan kekuatan struktural, sekaligus membuka peluang untuk eksplorasi bentuk dan fungsi baru.

Transformasi ini juga ditandai oleh pergeseran nilai konsumen: dari semata-mata mempertimbangkan fungsi utilitarian menuju penekanan pada ekspresi gaya hidup dan

identitas. Tas punggung kini tidak hanya menjadi alat angkut, tetapi juga perpanjangan dari narasi personal dan estetika pengguna dalam konteks perjalanan.

Penelitian ini menyoroti pentingnya pendekatan desain yang adaptif terhadap konteks budaya dan teknologi. Temuan ini membuka ruang untuk kajian lanjutan, terutama dalam tiga aspek utama: ergonomi yang lebih inklusif, keberlanjutan material dalam siklus hidup produk, serta potensi integrasi teknologi cerdas (*smart design*) dalam sistem serta konstruksi tas punggung untuk mendaki gunung di masa depan.

## 6. PERAN PENULIS

Penulis memegang tanggung jawab penuh dalam keseluruhan tahapan penelitian ini, mulai dari perumusan masalah, penelusuran literatur, dan penyusunan kerangka teori, hingga pelaksanaan studi kualitatif yang melibatkan observasi visual, analisis desain, serta pengumpulan data melalui polling komunitas pendaki. Proses analisis dilakukan secara mandiri dengan pendekatan interpretatif, yang kemudian dirumuskan menjadi narasi ilmiah dalam penulisan artikel ini. Penulis juga bertanggung jawab dalam memastikan keterpautan antara temuan lapangan, konteks desain kontemporer, dan relevansi terhadap kajian akademik dalam bidang desain produk outdoor.

## 7. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada komunitas pendaki gunung yang telah bersedia menjadi responden dalam pengisian polling dan memberikan wawasan berharga mengenai praktik *ultralight backpacking*. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada rekan-rekan di Program Studi Desain Produk Telkom University atas dukungan, diskusi, dan masukan selama proses penyusunan artikel ini. Penulis juga menghargai akses terhadap referensi dan dokumentasi visual dari berbagai sumber yang sangat membantu dalam menyusun analisis visual secara komprehensif.

## 8. DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, H. (2023). *Manajemen Perjalanan Outdoor*. Jakarta: Penerbit Alam Lestari.
- Bishop, D. (2011). *Backpacking Through the Decades: Evolution of Outdoor Gear*. Boulder: Mountain Press.
- Brown, T., & Wyatt, J. (2010). *Design Thinking for Social Innovation*. *Stanford Social Innovation Review*, 8(1), 30–35.
- Chen, P., Wang, Q. & Liu, R. (2020), “Technological Disruption in Sports Equipment Manufacturing”, *International Journal of Sport Management and Technology*, Vol. 22 No.1, pp. 5-18.

- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Departemen Kehutanan, Statistik (2019), *Data Kunjungan Balai Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Tahun 2018 dan 2019*.
- Denzin, N.K., & Lincoln, Y.S. (2018). *The SAGE Handbook of Qualitative Research*. Sage Publications.
- Dwyer, L. et al. (2020). *Tourism and Innovation*. Channel View Publications.
- Gilang, A. (2007), “Manajemen Packing dalam Pendakian Gunung”, *Jurnal Pendakian dan Petualangan*, Vol. X No.Y.
- Hunter, M., & Gray, J. (2016). *Ergonomics and Design of Outdoor Equipment*. *Journal of Outdoor Gear Technology*, 12(3), 45-60.
- Jardine, R. (1999). *Beyond Backpacking: Ray Jardine’s Guide to Lightweight Hiking*. Adventure Press.
- Johnson, L. & Lee, K. (2015), “Innovation in Backpack Suspension Systems: A Review”, *Ergonomics in Design Journal*, Vol. 30 No.1, pp. 78-92.
- Johnson, M., & Lee, S. (2015). Advanced Materials in Outdoor Product Design. *Journal of Design Science*, 12(3), 45–60.
- Klimchuk, M. R., & Krasovec, S. A. (2006). *Packaging Design: Successful Product Branding from Concept to Shelf*. John Wiley & Sons.
- Ladigin, M. (2005), “Defining Ultralight Backpacking: Principles and Practices”, *International Journal of Wilderness Studies*, Vol. 10 No.1, pp. 20-35.
- Lo, A. Y., & Jim, C. Y. (2015). *Recreation and Environmental Ethics in Outdoor Gear Consumption*. *Tourism Management Perspectives*, 16, 28–36. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2015.06.002>
- Ladigin, S. (2005). *Ultralight Backpacking: Principles and Practice*. Wilderness Press.
- Miller, A. & Davis, B. (2018), “The Impact of Consumer Trends on Outdoor Product Design”, *Journal of Consumer Behavior and Product Development*, Vol. 15 No.4, pp. 200-215.
- Miller, R., & Davis, K. (2018). *Innovation in Outdoor Gear Design: A Historical Review*. *International Journal of Product Development*, 15(2), 101-117.
- Mortlock, D. (1984), “The Evolution of Mountaineering Safety”, *Journal of Outdoor Recreation*, Vol. 5 No.2, pp. 45-60.
- Patton, M.Q. (2015). *Qualitative Research & Evaluation Methods*. Sage Publications.
- Rickly, J. M., & Vidon, E. S. (2017). *Authenticity & nature-based tourism in the age of social media*. *Tourism Geographies*, 19(1), 1–17.
- Satria, Y., Wibowo, T., & Anggraini, L. (2021). *Tren pendakian gunung dan implikasinya terhadap pengelolaan taman nasional di Indonesia*. *Jurnal Pariwisata Nusantara*, 13(2), 55–67.
- Saunders, M. N. K., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research Methods for Business Students* (8th ed.). Pearson Education.
- Skurka, A. (2011). *The Ultimate Hiker’s Gear Guide*. National Geographic.
- Smith, J. (2010), “Advancements in Lightweight Materials for Outdoor Gear”, *Journal of Textile Science and Technology*, Vol. 8 No.3, pp. 112-125.
- Stake, R. E. (1995). *The Art of Case Study Research*. SAGE Publications.
- Tan, W., Lee, J., & Koh, Y. (2019). *User Experience and Product Adaptability in Modular Outdoor Gear Design*. *International Journal of Design Studies*, 26(2), 87–98.

- Tetzlaff, D. (2019). *Load management in ultralight trekking: Techniques and applications. Outdoor Gear Review Journal*, 7(3), 45–59.
- Usman, H. (2014), *Manajemen: Teori, Praktik, dan Riset Pendidikan*, PT Bumi Aksara, Jakarta.