

ANALISIS PREDIKSI KEBUTUHAN KALORI PENDAKI PADA SISTEM PENDAKIAN CEPAT KETINGGIAN DI ATAS 3000 MDPL

Arya Febriawan¹, Yati Ruhayati¹, Jajat*¹, Kuston Sultoni¹, Adang Suherman¹, Asep
Ridwan Kurniawan²

¹Ilmu Keolahragaan Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan Univeristas Pendidikan
Indonesia, Bandung, Indonesia

²Pendidikan Jasmani, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Univeristas Galuh, Ciamis,
Indonesia

Email: jajat_kurdul@upi.edu

ABSTRAK

Pendakian gunung di atas 3000 meter di atas permukaan laut (mdpl) menghadirkan tantangan fisiologis yang signifikan, termasuk kebutuhan kalori yang lebih tinggi untuk aktivitas fisik intens. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan kebutuhan kalori pada model pendakian cepat, dengan mempertimbangkan intensitas pendakian, beban, dan kondisi cuaca. Penelitian deskriptif kuantitatif ini melibatkan 7 pendaki menggunakan teknik total sampling. Aktivitas selama pendakian diukur dengan accelerometer ActiGraph di Gunung Gede–Pangrango via Cibodas. Hasil penelitian menunjukkan kebutuhan kalori rata-rata sebesar 8639,940, dengan koefisien regresi 1,868. Artinya, setiap peningkatan 1% elevasi lokasi pendakian meningkatkan kebutuhan kalori sebesar 1,868. Nilai koefisien regresi positif ini mengindikasikan bahwa ketinggian gunung memengaruhi kebutuhan kalori secara positif. Uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi 0,001 ($<0,05$), menegaskan pengaruh ketinggian terhadap kebutuhan kalori. Penelitian ini memberikan pemahaman lebih baik tentang kebutuhan kalori pendaki di ketinggian 3000 mdpl, menjadi dasar dalam perencanaan nutrisi dan manajemen energi bagi pendaki yang melakukan pendakian cepat di ketinggian ekstrem.

Keywords: *elevasi, kalori, energi, pendakian cepat, di atas 3000 mdpl*

PENDAHULUAN

Cara pandang seseorang terhadap suatu lingkungan dapat mempengaruhi mengenai kebutuhan baik secara dominan atau pendukung. Sebagaimana seorang petualang bahwa dalam setiap aktivitasnya perlu adanya beberapa komponen yang dapat dijadikan sebagai kebutuhan tersebut (dominan dan pendukung) dalam setiap aktivitasnya (Finch, 1923). Sebagai seorang petualang terutama pada media hutan rimba atau pegunungan, senantiasa ada beberapa indikator yang dapat menjadi referensi atau daya nilai sebagai *adventurer* dalam dunia pendakian gunung. Karakteristik petualang media pegunungan dapat bervariasi secara luas tergantung pada pengalaman, tujuan, dan preferensi individu (Simmel, 1971). Adapun beberapa karakteristik umum dari pendaki dapat diidentifikasi diantaranya adalah a) *Keterampilan dan Pengalaman*: Pendaki gunung dapat memiliki beragam tingkat keterampilan dan pengalaman. Ada pendaki pemula yang baru mulai menjelajahi kegiatan ini, serta pendaki berpengalaman yang telah menghadapi berbagai tantangan di berbagai gunung di seluruh dunia (Janowski et al., 2021). b) *Keberanian dan Ketangguhan Mental*: Pendaki gunung sering kali membutuhkan keberanian dan ketangguhan mental untuk mengatasi tantangan fisik dan psikologis yang dihadapi selama pendakian (Jackman et al., 2020). Pendaki harus siap menghadapi kondisi cuaca ekstrem, medan yang sulit, dan berbagai risiko seperti bahaya alam dan kecelakaan. c) *Kedisiplinan dan Kemandirian*: Pendaki gunung perlu memiliki tingkat kedisiplinan yang tinggi dan kemampuan untuk bertindak mandiri dalam menghadapi situasi yang mungkin timbul di gunung. Pendaki harus mampu merencanakan perjalanan dengan cermat, mengelola persediaan makanan dan perlengkapan, serta membuat keputusan yang tepat dalam situasi darurat (Crockett et al., 2022). d) *Kondisi Fisik yang Baik*: Kondisi fisik yang baik sangat penting bagi pendaki gunung untuk dapat mengatasi tantangan fisik yang terkait dengan pendakian. Pendaki harus memiliki kekuatan,

ketahanan, dan fleksibilitas yang memadai untuk menghadapi medan yang berat dan perubahan ketinggian yang cepat (Chamim et al., 2022). e) *Kesadaran Lingkungan*: Pendaki gunung sering kali memiliki kesadaran yang tinggi terhadap lingkungan alam di sekitar (James et al., 2010). Pendaki menghargai keindahan alam dan berupaya untuk melindungi dan menjaga kelestarian lingkungan gunung serta mematuhi prinsip-prinsip hiking yang bertanggung jawab. f) *Keterampilan Navigasi dan Pertolongan Pertama*: Keterampilan navigasi dan pengetahuan tentang pertolongan pertama sering kali penting bagi pendaki gunung (Ewert & Sibthorp, 2000). Pendaki harus mampu membaca peta, menggunakan kompas, dan memahami teknik navigasi di alam terbuka. Selain itu, pengetahuan tentang pertolongan pertama dapat menjadi kunci dalam menyelamatkan diri sendiri atau orang lain dalam situasi darurat (Bocarro et al., 2008)(Caldwell & Witt, 2011). g) *Komitmen terhadap Keselamatan*: Keselamatan selalu menjadi prioritas utama bagi pendaki gunung (Groves & Varley, 2020). Pendaki harus berkomitmen untuk mengikuti prinsip-prinsip keselamatan *hiking*, termasuk mempersiapkan diri dengan baik sebelum perjalanan, memahami risiko yang terlibat, dan membuat keputusan yang bijaksana untuk menghindari bahaya yang tidak perlu. h) *Semangat Petualangan dan Pencarian Tantangan*: Banyak pendaki gunung memiliki semangat petualangan yang tinggi dan mencari tantangan baru dalam menjelajahi gunung-gunung yang menantang. Pendaki merasa hidup dan merasa terpenuhi ketika mencapai puncak-puncak tinggi atau menjelajahi medan yang belum dijelajahi sebelumnya (Próchniak, 2022). i) *Keterhubungan dengan Komunitas Pendaki*: Banyak pendaki gunung merasa terhubung dengan komunitas pendaki yang luas. Pendaki berbagi pengetahuan, pengalaman, dan cerita petualangan dengan sesama pendaki, serta mendukung dan menginspirasi satu sama lain dalam mengejar impiannya (Galiakbarov et al., 2024). j) *Kesadaran akan Resiko dan Tanggung Jawab*: Pendaki gunung harus menyadari risiko yang terlibat dalam kegiatan ini dan siap untuk mengambil tanggung jawab atas keputusan dan tindakan yang dilakukan (Apollo, 2017). Pendaki harus memahami bahwa keselamatan adalah tanggung jawab pribadi dan bahwa tindakan yang dilakukan dapat memiliki konsekuensi yang serius bagi diri sendiri dan orang lain di sekitarnya.

Poin-poin tersebut yang menjadi salah satu bagian indikator bagi petualang yang sesungguhnya. Keberpentingan poin-poin tersebut berlandaskan bahwa sifat dari lingkungan alam bebas tidak serta merta menyerupai lingkungan tempat tinggal yang semestinya, sehingga lingkungan alam bebas dapat diartikan sebagai lingkungan yang menawarkan risiko nyata, dimana kemampuan fisik dapat menjadi hal yang patut dipertimbangkan, karena kebutuhan fisik dan emosional pada kegiatan di alam bebas berbeda dengan rutinitas kehidupan sehari-hari (Burtscher, 2004). Selain itu terdapat aturan yang berbeda dan wajib diikuti oleh para pelaku kegiatan alam bebas, mulai dari keadaan lingkungan sekitar kegiatan yang tidak boleh diubah dan keyakinan spiritual wilayah sekitar yang patut di hormati. Oleh karena itu, para petualang memerlukan pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan khusus yang berkaitan dengan lingkungan alam bebas, sehingga interaksi sosial dan saling ketergantungan diperlukan dari para pelakunya (McKenzie, 2000). Rekreasi petualangan alam bebas digambarkan sebagai penggabungan sifat kepribadian dengan aktivitas tidak lazim serta aturan-aturan tertentu yang perlu dijaga. Karakteristik individu, kemampuan, preferensi, pengalaman berkegiatan, dan harapan digabungkan dengan tujuan kegiatan, aktivitas, bahaya nyata atau yang dirasakan, dan faktor sosial dan lingkungan untuk menghasilkan hasil yang tidak pasti (Ewert & Sibthorp, 2000). Oleh karena itu, pengalaman rekreasi yang sukses bergantung pada kemampuan seseorang untuk secara akurat menilai kepribadian dan menghubungkannya dengan kegiatan rekreasi yang disesuaikan dengan kemampuan fisiknya serta kebutuhan-kebutuhan lainnya yang menjadi nilai utama keberhasilan dalam berpetualang yaitu sumber energy tubuh yang efektif (Ewert & Sibthorp, 2009).

Keterhubungan antara fisik dan kebutuhan asupan gizi bagi para petualang sangatlah erat. Asupan gizi yang memadai adalah kunci untuk menjaga kesehatan, stamina, dan kinerja fisik yang optimal selama pendakian (Karpecka-Gałka et al., 2023). Kondisi fisik yang baik membutuhkan pasokan energi yang cukup, termasuk karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral (Viscor et al., 2023). Di lingkungan yang keras (secara cuaca dan iklim) seperti gunung, kebutuhan kalori dapat meningkat secara signifikan karena tubuh harus bekerja lebih maksimal untuk mempertahankan suhu tubuh dan keseimbangan oksigen (Wagner, 2012). Pendaki gunung perlu memperhatikan asupan makanan dengan cermat untuk memastikan bahwa tubuh mendapatkan nutrisi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan energy (Tanner & Stager, 1998). Makanan yang ringan, tinggi energi, dan mudah dibawa seperti kacang-kacangan, buah-buahan kering, makanan olahan, dan bar energi sering menjadi pilihan yang baik untuk mendukung kebutuhan gizi selama pendakian (Slabe et al., 2022). Selain itu, penting untuk memperhatikan hidrasi yang cukup dengan minum air secara teratur untuk mencegah dehidrasi, terutama di ketinggian yang tinggi di mana tingkat penguapan tubuh dapat meningkat (Nerín et al., 2006). Dengan memperhatikan asupan gizi dan hidrasi yang tepat, pendaki gunung dapat menjaga kesehatan dan kinerja fisik selama petualangan di gunung.

Dengan memperhatikan media pegunungan yang didaki serta *system* pendakian yang digunakan serta ketinggian yang menjadi targetan bahwa hal tersebut merupakan hal yang wajar dalam setiap petualangan, karena pada dasarnya berpetualang adalah bentuk tantangan yang senantiasa menjadi acuan bagi para penikmat kegiatan alam bebas (Kurniawan et al., 2023). Atas dasar tersebut bahwa dalam kegiatan petualang akan menemukan bahaya yang ditimbulkan oleh media alam bebas sehingga untuk mengurangi resiko yang ditimbulkan oleh ‘bahayanya’ sebuah kegiatan petualang, maka dibutuhkan perhitungan yang tepat dan cermat, mulai dari manajemen waktu kegiatan, kebutuhan yang perlu disiapkan (pengetahuan dan sarana prasana), serta asupan gizi yang menjadi sumber utama dalam setiap aktivitas alam bebas. Tantangan lainnya dalam sebuah aktivitas petualang yaitu subjek ketinggian gunung, dimana ketinggian gunung memiliki karakteristik yang berbeda antara satu lokasi dengan lokasi lainnya walaupun secara bahaya sama-sama memiliki tingkat yang ekstrim (Nerín et al., 2006). Contoh nyata adalah ketinggian gunung-gunung di Indonesia bahwa rata-rata gunung tertinggi di Indonesia yaitu lebih dari 3000 mdpl, dan gunung-gunung di Indonesia memiliki sifat-sifat yang unik dan menantang, mengingat Indonesia dikenal dengan sejumlah gunung berapi aktif dan pegunungan yang beragam (Chamim et al., 2022). Atas dasar tersebut bahwa pendakian gunung di ketinggian di atas 3000 meter di atas permukaan laut (mdpl) merupakan aktivitas yang memerlukan persiapan fisik dan mental yang intensif (Burtscher, 2004). Di ketinggian tersebut, kondisi lingkungan yang berbeda, seperti tekanan udara yang rendah dan tingkat oksigen yang lebih rendah, menimbulkan tantangan fisiologis bagi pendaki (Viscor et al., 2023). Kondisi ini dapat memengaruhi kebutuhan kalori pendaki secara signifikan. Adapun faktor lainnya yang mendasari dari penelitian ini yaitu: a) *Kebutuhan Energi yang Meningkat*: Kegiatan pendakian gunung di ketinggian yang tinggi memerlukan sumber energi yang cukup untuk mendukung aktivitas fisik yang intens. Namun, penelitian yang spesifik tentang kebutuhan kalori pada model pendakian cepat di ketinggian tersebut masih terbatas. b) *Pengaruh Model Pendakian Cepat*: Model pendakian cepat, yang seringkali diadopsi oleh pendaki gunung untuk mencapai puncak dengan waktu yang lebih singkat, dapat memengaruhi pola konsumsi kalori. Pendakian cepat seringkali melibatkan intensitas yang lebih tinggi dan waktu pendakian yang lebih singkat, sehingga memungkinkan adanya fluktuasi kebutuhan kalori. c) *Kondisi Lingkungan yang Ekstrem*: Ketinggian di atas 3000 mdpl juga menyebabkan kondisi lingkungan yang ekstrem, seperti suhu yang rendah dan radiasi UV yang tinggi, yang dapat mempengaruhi metabolisme tubuh dan kebutuhan kalori. d) *Implikasi Kesehatan dan Performa*: Memahami kebutuhan kalori pendaki gunung di ketinggian di atas 3000 mdpl tidak hanya penting untuk menjaga

kesehatan dan performa fisik selama pendakian, tetapi juga untuk merencanakan nutrisi yang tepat guna mencegah kelelahan, dehidrasi, dan gangguan kesehatan lainnya.

Dalam konteks ini, studi deskripsi tentang kebutuhan kalori pada model pendakian cepat di ketinggian di atas 3000 mdpl menjadi penting untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang aspek nutrisi dalam pendakian gunung yang *ekstrem* ini. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih baik tentang bagaimana memenuhi kebutuhan energi pendaki gunung di ketinggian tersebut, sehingga dapat meningkatkan performa dan kesehatan pendaki selama pendakian. Adapun yang menjadi fokus penelitian ini yaitu mengenai berapa banyak kalori yang diperlukan oleh pendaki untuk melakukan pendakian cepat pada gunung dengan ketinggian di atas 3000 mdpl.

METODE

Dalam penelitian ini, metode penelitian yang digunakan yaitu metode deskriptif kuantitatif, adalah salah satu pendekatan dalam penelitian ilmiah yang bertujuan untuk mengumpulkan data pada satu titik waktu tertentu untuk mengidentifikasi hubungan antara variabel yang diteliti (Portier et al., 2000). Dalam konteks studi deskripsi tentang kebutuhan kalori pada sistem pendakian cepat di ketinggian di atas 3000 mdpl, metode ini dapat digunakan untuk mengumpulkan data pada sejumlah pendaki yang melakukan pendakian di ketinggian tersebut pada waktu yang sama. Dengan menggunakan metode ini, penelitian dapat memberikan gambaran yang jelas tentang kebutuhan kalori pada pendakian gunung di ketinggian di atas 3000 mdpl pada satu titik waktu tertentu. Memilih partisipan pada penelitian ini yaitu pendaki gunung yang mewakili populasi yang ingin diteliti. Partisipan ini harus mencakup berbagai jenis pendaki dengan berbagai tingkat pengalaman, usia, jenis kelamin, dan kondisi fisik. Partisipan dalam penelitian ini berjumlah 7 pendaki diambil dari mahasiswa FPOK yang mengikuti UKM PAMOR FPOK UPI. Adapun teknik sampel yang digunakan yaitu *total sampling*. Instrumen dalam penelitian tentang kebutuhan kalori pada model pendakian cepat di ketinggian di atas 3000 mdpl menggunakan *accelerometer ActiGraph*, yang mampu merekam data aktivitas fisik dan perilaku *sedentary* secara *real-time* dengan akurasi tinggi (Rothney et al., 2008)(Vanhelst et al., 2012). Data demografis, seperti usia, gender, dan tempat tinggal, dikumpulkan melalui kuesioner terstruktur. Validitas dan reliabilitas instrumen telah diuji sebelumnya dalam penelitian serupa. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan perangkat lunak statistik. Instrumen dalam penelitian tentang kebutuhan kalori pada model pendakian cepat di ketinggian di atas 3000 mdpl menggunakan *accelerometer ActiGraph*, yang mampu merekam data aktivitas fisik dan perilaku *sedentary* secara *real-time* dengan akurasi tinggi (Rothney et al., 2008)(Vanhelst et al., 2012). Data demografis, seperti usia, gender, dan tempat tinggal, dikumpulkan melalui kuesioner terstruktur. Validitas dan reliabilitas instrumen telah diuji sebelumnya dalam penelitian serupa. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan perangkat lunak statistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

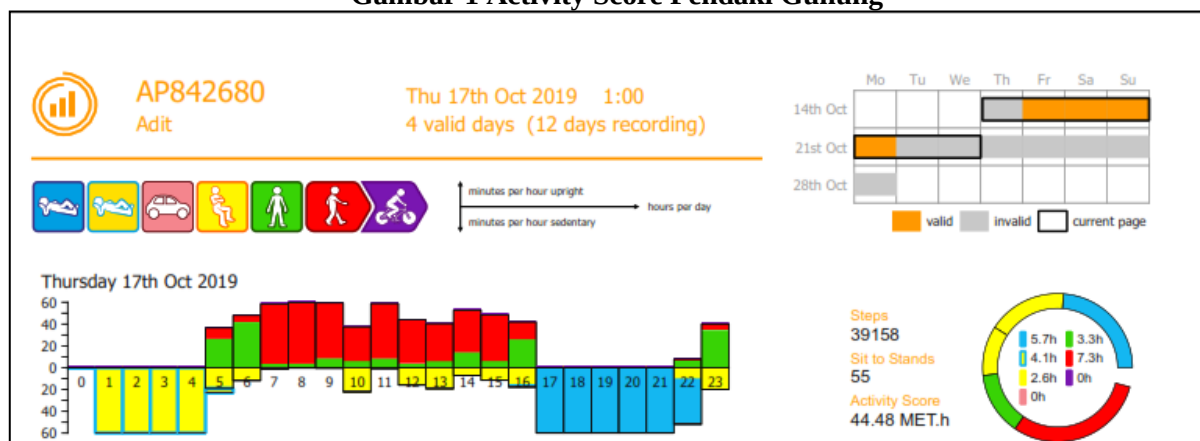
Deskriptif data merupakan gambaran data yang digunakan dalam suatu penelitian. Dalam pengujian deskripsi data ini peneliti mencoba untuk mengetahui gambaran atau kondisi responden yang menjadi sampel dalam penelitian ini. Dari pengumpulan data dengan jumlah sampel, yaitu sebanyak 7 sampel dan pengujian dilakukan dengan menggunakan bantuan program Statistical Program and Service Solution (SPSS) seri 20.0. Adapun deskripsi data tersebut berdasarkan karaktersitik responden ditinjau dari profil pendaki, dapat diketahui pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1 Deskripsi Statistik Profil Pendaki

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
usia	7	21	23	22,00	1,000
berat badan		49	69	63,14	7,403
tinggi badan		160	171	165,86	3,436
indeks masa tubuh		19,1	25,3	22,900	2,2716
% kadar lemak		12,0	18,9	16,286	2,6397
Valid N (listwise)					

Berdasarkan tabel tersebut diketahui mengenai deskripsi statistik profil responden sebanyak 7 pendaki dapat dijelaskan bahwa rata-rata usia pendaki yaitu 22 tahun, rata-rata berat badan pendaki yaitu 63,14 kg, rata-rata tinggi badan yaitu 165,86 cm, rata-rata indeks masa tubuh yaitu 22,9 kg/m², dan persentase kadar lemak yaitu 16,3 persen. Selanjutnya deskripsi mengenai kebutuhan kalori minimal selama beraktivitas atau istilahnya adalah *Basal Metabolic Rate* (BMR).

Gambar 1 Activity Score Pendaki Gunung



Adapun kebutuhan kalori harian para pendaki dapat tergambarkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 2 Deskripsi Pengeluaran Kalori (Activity Score) Selama Pendakian dalam Satuan MET.h

Waktu	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Pukul 7.00	7	3,30	3,40	3,3571	0,05345	0,003
Pukul 8.00		3,30	3,40	3,3286	0,04880	0,002
Pukul 9.00		2,70	2,80	2,7571	0,05345	0,003
Pukul 10.00		2,10	2,20	2,1714	0,04880	0,002
Pukul 11.00		2,80	2,90	2,8714	0,04880	0,002
Pukul 12.00		2,30	2,40	2,3571	0,05345	0,003
Pukul 13.00		2,60	2,90	2,7571	0,12724	0,016
Pukul 14.00		2,80	3,20	2,9857	0,17728	0,031
Pukul 15.00		3,10	3,70	3,3286	0,23604	0,056
Pukul 16.00		1,80	2,00	1,9143	0,08997	0,008

Berdasarkan tabel 2 mengenai gambaran pengeluaran kalori pendaki selama beraktivitas pendakian dapat diketahui bahwa perubahan nilai parameter tertentu pada setiap jam, dari pukul 7.00 hingga pukul 16.00, berdasarkan pengukuran statistik deskriptif. Pada pukul 7.00, nilai minimum dan maksimum berkisar antara 3,30 hingga 3,40, dengan rata-rata (mean) sebesar 3,3571, standar deviasi 0,05345, dan variansi 0,003. Pada pukul 8.00, rata-rata sedikit menurun menjadi 3,3286 dengan standar deviasi 0,04880 dan variansi 0,002. Selanjutnya, pada pukul 9.00, terdapat penurunan signifikan pada rata-rata menjadi 2,7571 dengan standar deviasi yang sama seperti pukul 7.00, yaitu 0,05345. Pada pukul 10.00, rata-rata semakin menurun menjadi 2,1714 dengan standar deviasi 0,04880 dan variansi 0,002.

Kemudian, terjadi peningkatan pada pukul 11.00, di mana rata-rata naik menjadi 2,8714 dengan standar deviasi 0,04880. Pukul 12.00 menunjukkan rata-rata yang lebih rendah, yaitu 2,3571 dengan standar deviasi 0,05345. Pada pukul 13.00, nilai rata-rata kembali naik menjadi 2,7571, tetapi standar deviasi meningkat signifikan menjadi 0,12724, menunjukkan adanya variasi yang lebih besar. Pada pukul 14.00, rata-rata meningkat menjadi 2,9857 dengan standar deviasi 0,17728. Pada pukul 15.00, terdapat fluktuasi yang lebih besar, dengan rata-rata mencapai 3,3286 dan standar deviasi 0,23604. Terakhir, pada pukul 16.00, rata-rata menurun tajam menjadi 1,9143 dengan standar deviasi 0,08997. Secara keseluruhan, data ini mencerminkan fluktuasi nilai sepanjang hari dengan pola yang bervariasi. Berdasarkan keterangan tersebut dapat dijelaskan bahwa kebutuhan kalori para pendaki yang melakukan aktivitas pendakian dengan menggunakan sistem pendakian cepat dapat tergambarkan bahwa pada pendakian cepat di gunung pada ketinggian di atas 3000 mdpl memerlukan persiapan fisik yang sangat baik karena kondisi lingkungan yang keras dan tantangan fisik yang berat. Kebutuhan kalori yang tinggi diperlukan untuk mendukung aktivitas fisik intensif, menjaga suhu tubuh, dan memastikan tubuh tetap berfungsi optimal dalam kondisi oksigen yang rendah. Selain itu pada pendakian cepat di gunung di atas 3000 mdpl membutuhkan peningkatan signifikan dalam asupan kalori dibandingkan dengan pendakian biasa. Rata-rata pendaki membutuhkan antara ± 3500 kalori per hari, tergantung pada intensitas pendakian dan kondisi individu.

Pembahasan selanjutnya mengenai analisis data, adapun tahapan dalam analisis data ini dapat memberikan wawasan penting tentang kebutuhan kalori pendaki di gunung dengan ketinggian 3000 mdpl. Model prediksi yang dikembangkan dapat digunakan untuk membantu pendaki merencanakan asupan kalori mereka secara lebih efektif, memastikan bahwa pendaki mendapatkan cukup energi untuk menghadapi tantangan fisik dan lingkungan yang berat selama pendakian. Adapun hasil analisis data dapat diketahui di bawah ini.

Tabel 3 Uji Normalitas Penelitian

	Shapiro-Wilk			Keterangan
	Statistic	df	Sig.	
Activity Score	0,925	7	0,333	Normal

Berdasarkan tabel tersebut diketahui bahwa uji normalitas penelitian ini menggunakan uji Shapiro-Wilk karena banyaknya sampel pada penelitian ini termasuk kategori kecil ($n < 50$). Adapun hasil uji normalitas berdasarkan hasil uji Shapiro-Wilk data setiap variabel berdistribusi normal karena $p\text{-value} > 0.05$. Oleh karena itu, analisis statistik selanjutnya dapat menggunakan teknik statistik parametrik yang mengasumsikan normalitas data. Selanjutnya adalah uji homogenitas penelitian dimana uji digunakan untuk mengetahui apakah varians dari beberapa kelompok data sama atau tidak. Dalam konteks penelitian ini, uji homogenitas akan dilakukan untuk memeriksa apakah varians heart rate pada berbagai elevasi gunung homogen. Metode yang digunakan untuk uji homogenitas adalah Uji Levene, adapun hasil uji homogenitas dapat tergambarkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4 Uji Homogenitas Penelitian

Levene Statistic	df1	df2	Sig.	Keterangan
1,490	1	6	0,246	Homogen

Berdasarkan hasil uji Levene, $p\text{-value} > 0.05$ menunjukkan bahwa varians Basal Metabolic Rate (BMR) antar kelompok dianggap homogen karena nilai signifikansi $> 0,05$. Oleh karena itu, asumsi homogenitas varians terpenuhi, memungkinkan penggunaan analisis statistik parametrik selanjutnya yang memerlukan homogenitas varians. Setelah persyaratan uji analisis data terpenuhi yaitu uji normalitas dan uji homogenitas, selanjutnya uji signifikansi. Adapun pada tahap uji ini peneliti menggunakan uji korelasi dan uji regresi

linieritas. Uji korelasi pada penelitian ini berfungsi untuk menghitung koefisien korelasi antara variabel-variabel seperti berat badan, kecepatan pendakian, denyut jantung, dan konsumsi kalori serta menentukan hubungan antara variabel-variabel tersebut dan seberapa kuat hubungan tersebut. Hasil dari uji korelasi dapat diketahui pada tabel di bawah ini.

Tabel 5 Uji Korelasional Penelitian

		Elevasi	BMR
Elevasi	Pearson Correlation	1	0,407
	Sig. (2-tailed)		0,019
	N	12	12
Activity Score	Pearson Correlation	0,407	1
	Sig. (2-tailed)	0,019	
	N	12	14

Berdasarkan hasil uji pearson correlation, koefisien korelasi (r) sebesar 0,407 menunjukkan adanya korelasi positif yang kuat antara elevasi dan activity score. Kemudian pada nilai Sig. (2-tailed) memperoleh nilai sebesar 0,019 ($p < 0.05$) menunjukkan bahwa hubungan ini signifikan secara statistik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa elevasi memiliki hubungan positif yang signifikan dengan activity score selama pendakian cepat di atas 3000 mdpl. Tahap selanjutnya adalah uji regresi linier, adapun fungsi uji pada penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi variabel mana yang paling signifikan dalam mempengaruhi kebutuhan kalori dan menafsirkan koefisien regresi untuk memahami hubungan antara variabel-variabel independen dan kebutuhan kalori. Hasil uji regresi linier dapat diketahui pada tabel di bawah ini.

Tabel 6 Regresi Linier Penelitian
Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	8639,940	4319,766		2,000	0,003
elevasi	1,868	1,327	0,407	1,407	0,001

a. Dependent Variable: BMR

Berdasarkan tabel tersebut dapat dijelaskan bahwa, nilai konstanta dari *unstandardized coefficients* memiliki nilai sebesar 8639,940 artinya secara keseluruhan, gunung-gunung yang menjadi lokasi penelitian membutuhkan kalori sebesar 8639,940. Kemudian angka koefisien regresi sebesar 1,868 artinya setiap penambahan 1% lokasi pendakian maka kebutuhan kalori akan meningkat sebesar 1,868. Karena nilai koefisien regresi positif (+) maka dapat dikatakan bahwa elevasi (ketinggian gunung) berpengaruh secara positif terhadap kebutuhan kalori (activity score). Selanjutnya mengenai uji hipotesis pada penelitian ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi sebesar $0,001 < \text{probabilitas } 0,05$ artinya bahwa terdapat pengaruh ketinggian gunung terhadap kebutuhan kalori pada sistem pendakian cepat ketinggian di atas 3000 mdpl. Secara keseluruhan dapat dijelaskan bahwa analisis data ini memberikan wawasan penting tentang kebutuhan kalori pendaki di gunung dengan ketinggian 3000 mdpl. Model prediksi yang dikembangkan dapat digunakan untuk membantu pendaki merencanakan asupan kalori mereka secara lebih efektif, memastikan bahwa pendaki mendapatkan cukup energi untuk menghadapi tantangan fisik dan lingkungan yang berat selama pendakian.

Berdasarkan deskripsi data dan analisa data, dapat dijelaskan bahwa pendakian gunung adalah aktivitas yang menantang secara fisik dan mental terutama pada gunung-gunung dengan ketinggian di atas 3000 meter di atas permukaan laut (mdpl). Kondisi ini secara langsung mempengaruhi metabolisme tubuh dan kebutuhan kalori pendaki. Ketika mendaki gunung, pendaki harus menghadapi berbagai kondisi lingkungan yang *ekstrem*,

termasuk suhu rendah, tekanan udara rendah, dan kadar oksigen yang menipis (Viscor et al., 2023). Selanjutnya mengenai ketinggian gunung memiliki pengaruh signifikan terhadap kebutuhan kalori pendaki. Beberapa faktor utama yang menyebabkan peningkatan kebutuhan kalori di ketinggian tinggi menurut (Galiakbarov et al., 2024) bahwa pada ketinggian di atas 3000 mdpl, tekanan udara dan kadar oksigen menurun drastis. Tubuh harus bekerja lebih keras untuk mendapatkan oksigen yang cukup, sehingga meningkatkan laju pernapasan dan denyut jantung. Proses ini memerlukan energi tambahan, yang berujung pada peningkatan kebutuhan kalori. Selain itu suhu yang lebih rendah di ketinggian tinggi menyebabkan tubuh harus mengeluarkan lebih banyak energi untuk mempertahankan suhu tubuh normal. Termogenesis atau produksi panas tambahan oleh tubuh untuk melawan dingin juga meningkatkan pembakaran kalori (Pulfrey & Jones, 1996). Selain itu karena sistem pendakian yang digunakan pada penelitian ini yaitu bentuk aktivitas fisik yang intensif maka membutuhkan energi dalam jumlah besar, sehingga pendaki membutuhkan asupan kalori yang lebih tinggi untuk mendukung kinerja otot dan stamina. Sehingga dapat dijelaskan bahwa adaptasi tubuh terhadap ketinggian melibatkan peningkatan metabolisme basal, yaitu jumlah energi yang dibutuhkan tubuh saat istirahat. Peningkatan metabolisme basal ini terjadi karena tubuh berusaha memproduksi lebih banyak sel darah merah untuk mengangkut oksigen ke seluruh jaringan tubuh, yang memerlukan energi tambahan (Huber & Sloan, n.d.)(Bales et al., 1993). Hasil uji deskripsi yang telah dilakukan oleh peneliti yang dilakukan pada pendaki di gunung-gunung dengan ketinggian di atas 3000 mdpl, ditemukan bahwa kebutuhan kalori dapat meningkat hingga 20-30% dibandingkan dengan kebutuhan kalori di permukaan laut, jika seorang pendaki dengan kebutuhan kalori harian 2500 kalori di bawah 2000 mdpl tetapi pada ketinggian 3000 mdpl membutuhkan kalori sebesar 3000-3500 kalori per hari sebagaimana yang diungkapkan oleh (Choudhury et al., 2023) bahwa kebutuhan kalori meningkat seiring ketinggian gunung karena tubuh bekerja lebih keras untuk beradaptasi dengan penurunan oksigen dan suhu yang lebih rendah.

KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini bahwa ketinggian gunung di atas 3000 mdpl memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan kebutuhan kalori pendaki. Penurunan tekanan udara dan kadar oksigen, suhu lingkungan yang rendah, aktivitas fisik yang intensif, dan peningkatan metabolisme basal adalah faktor-faktor utama yang berkontribusi terhadap peningkatan kebutuhan energi. Dengan memahami dan memprediksi kebutuhan kalori yang lebih tinggi di ketinggian ini, pendaki dapat merencanakan asupan nutrisi dengan lebih baik untuk memastikan keselamatan, kinerja optimal, dan keberhasilan dalam mencapai puncak gunung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada Dr. Jajat, S.Si.,M.Pd., Dra, Hj Yati Ruhayati, M.Pd. yang telah membimbing dan mengarahkan untuk penyelesaian artikel penelitian ini. Selain itu saya ucapkan terima kasih kepada UKM PAMOR FPOK UPI yang sudah mengizinkan peneliti untuk melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Apollo, M. (2017). The true accessibility of mountaineering: The case of the High Himalaya. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 17(December 2016), 29–43. <https://doi.org/10.1016/j.jort.2016.12.001>
- Bales, B., Hackney, A. C., Coyne, J. T., Shaw, E., McAninch, G., Kramer, A., & Brownsberger, R. (1993). Mountaineering sojourn: effects on body composition of prolonged exposure to high altitude in a cold environment. *Journal of Wilderness*

- Medicine*, 4(1), 32–39. <https://doi.org/10.1580/0953-9859-4.1.32>
- Bocarro, J., Greenwood, P. B., & Henderson, K. S. (2008). An integrative review of youth development research in selected United States recreation journals. *Journal of Park and Recreation Administration*, 26(2), 4–27.
- Burtscher, M. (2004). Exercise capacity for mountaineering: How much is necessary? *Research in Sports Medicine*, 12(4), 241–250. <https://doi.org/10.1080/15438620490497332>
- Caldwell, L. L., & Witt, P. A. (2011). Leisure, Recreation, and play from a developmental context. In *New Directions for Youth Development* (Issue 130, pp. 13–27). <https://doi.org/10.1002/yd>
- Chamim, M., Kusmaedi, N., Mulyana, & Kurniawan, A. R. (2022). Components of Physical Abilities on a Fast Climb 18 Peaks 12 Days at Altitudes Above 3000 MDPL. *Competitor: Jurnal Pendidikan Keolahragaan*, 14(1), 40–50.
- Choudhury, S., Naiya, S., & Chakravarti, A. R. (2023). *Dietary Requirement Of Mountaineers For Expeditions In High Altitude*. July, 3–7. <https://doi.org/10.9790/2402-1707013235>
- Crockett, L. J., Murray, N. P., & Kime, D. B. (2022). Self-Determination Strategy in Mountaineering: Collecting Colorado’s Highest Peaks. *Leisure Sciences*, 44(7), 939–958. <https://doi.org/10.1080/01490400.2020.1738968>
- Ewert, A., & Sibthorp, J. (2000). Multivariate Analysis in Experiential Education: Exploring the Possibilities. *Journal of Experiential Education*, 23(2), 108–117. <https://doi.org/10.1177/105382590002300209>
- Ewert, A., & Sibthorp, J. (2009). Creating Outcomes Through Experiential Education: The Challenge of Confounding Variables. *Journal of Experiential Education*, 31(3), 376–389. <https://doi.org/10.5193/jee.31.3.376>
- Finch, G. I. (1923). Equipment for High Altitude Mountaineering, with Special Reference to Climbing Mount Everest. *The Geographical Journal*, 61(3), 194. <https://doi.org/10.2307/1781672>
- Galiakbarov, Y., Mazbayev, O., Mutaliyeva, L., Filimonau, V., & Sezerel, H. (2024). When the mountains call: Exploring mountaineering motivations through the lens of the calling theory. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 45(October 2023), 100743. <https://doi.org/10.1016/j.jort.2024.100743>
- Groves, M. R., & Varley, P. J. (2020). Critical mountaineering decisions: Technology, expertise and subjective risk in adventurous leisure. *Leisure Studies*, 39(5), 706–720.
- Huber, B. D., & Sloan, J. (n.d.). *Title : Bodily Demands Imposed by Exposure to Extreme Conditions*.
- Jackman, P. C., Hawkins, R. M., Burke, S. M., Swann, C., & Crust, L. (2020). The psychology of mountaineering: a systematic review. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 16(1), 27–65. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2020.1824242>
- James, J. J., Bixler, R. D., & Vadala, C. E. (2010). From Play in Nature, to Recreation then Vocation; A Developmental Model for Natural History Oriented Environmental Professionals. *Children, Youth and Environments*, 20(5706), 1–17. <https://doi.org/10.7721/chilyoutenvi.20.1.0231>
- Janowski, I., Gardiner, S., & Kwek, A. (2021). Dimensions of adventure tourism. *Tourism Management Perspectives*, 37(August 2020), 100776. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2020.100776>
- Karpecka-Gałka, E., Mazur-Kurach, P., Szyguła, Z., & Frączek, B. (2023). Diet, Supplementation and Nutritional Habits of Climbers in High Mountain Conditions. *Nutrients*, 15(19). <https://doi.org/10.3390/nu15194219>
- Kurniawan, A. R., Rohendi, A., Ropi, U. abdul, & Chamim, M. (2023). Development of instrument physical abilities (validity and reliability test physical fitness and motor

- fitness mountaineers). *The asean journal of sport for development & peace*, 2(2), 8–15.
- McKenzie, M. D. (2000). How are Adventure Education Program Outcomes Achieved?: A review of the literature. *Journal of Outdoor and Environmental Education*, 5(1), 19–27. <https://doi.org/10.1007/bf03400637>
- Nerín, M. A., Palop, J., Montaña, J. A., Morandeira, J. R., & Vázquez, M. (2006). Acute mountain sickness: Influence of fluid intake. *Wilderness and Environmental Medicine*, 17(4), 215–220. [https://doi.org/10.1580/1080-6032\(2006\)17\[215:AMSIOF\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1580/1080-6032(2006)17[215:AMSIOF]2.0.CO;2)
- Portier, K. M., Fabi, G., & Darius, P. H. (2000). Study design and data analysis issues. *Artificial Reef Evaluation: With Application to Natural Marine Habitats*, 21–50. <https://doi.org/10.1201/9781420036633.ch2>
- Próchniak, P. (2022). Profiles of Wellbeing in Soft and Hard Mountain Hikers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(12). <https://doi.org/10.3390/ijerph19127429>
- Pulfrey, S. M., & Jones, P. J. H. (1996). Energy expenditure and requirement while climbing above 6,000 m. *Journal of Applied Physiology*, 81(3), 1306–1311. <https://doi.org/10.1152/jappl.1996.81.3.1306>
- Simmel, G. (1971). The adventurer. *On Individuality and Social Forms*, 187–198.
- Slabe, D., Šparovec, E. D., & Jevšnik, M. (2022). Hygiene and Food Safety Habits among Slovenian Mountaineers. *Processes*, 10(9). <https://doi.org/10.3390/pr10091856>
- Tanner, D. A., & Stager, J. M. (1998). Partitioned weight loss and body composition changes during a mountaineering expedition: A field study. *Wilderness and Environmental Medicine*, 9(3), 143–152. [https://doi.org/10.1580/1080-6032\(1998\)009\[0143:PWLABC\]2.3.CO;2](https://doi.org/10.1580/1080-6032(1998)009[0143:PWLABC]2.3.CO;2)
- Viscor, G., Corominas, J., & Carceller, A. (2023). Nutrition and Hydration for High-Altitude Alpinism: A Narrative Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4). <https://doi.org/10.3390/ijerph20043186>
- Wagner, D. R. (2012). Medical and sporting ethics of high altitude mountaineering: The use of drugs and supplemental oxygen. *Wilderness and Environmental Medicine*, 23(3), 205–206. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2012.03.011>