

Visualisasi Spasial Jalur Pendakian: Studi Kasus Di Gunung Muria

Zidan Wahyu Saputra¹, Dan Aziz Akbar Mukasyaf^{1,2*}

¹ Program Studi Geografi, Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jl. Ahmad Yani, Pabelan, Kartasura, Sukoharjo, Jawa Tengah, Indonesia 57162

² Pusat Studi Lingkungan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jl. Ahmad Yani, Pabelan, Kartasura, Sukoharjo, Jawa Tengah, Indonesia 57162

*E-mail: aam617@ums.ac.id

Received: 31 10 2024 / Accepted: 27 12 2024 / Published online: 30 01 2025

ABSTRAK

Gunung Muria di Kabupaten Kudus memiliki potensi alam yang luar biasa untuk dijadikan tujuan pariwisata minat khusus, terutama dalam kegiatan pendakian. Namun, pemanfaatan dan pengembangan potensi ini masih belum optimal. Salah satunya adalah kurangnya informasi yang terstruktur dan mudah diakses tentang jalur pendakian membuat wisatawan kesulitan dalam merencanakan pendakian mereka. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik jalur pendakian di Gunung Muria. Objek penelitian merupakan jalur pendakian Gunung Muria yang berada di Desa Rahtawu, yaitu Puncak Natas Angin dan Puncak 29. Data dikumpulkan dengan melakukan survei lapangan yang mencakup observasi langsung, pencatatan (berupa jarak tempuh, waktu tempuh, kelerengan, dan fasilitas), dan *tracking* (koordinat titik pos dan fasilitas) pada jalur pendakian. Analisis menggunakan metode deskriptif persentase untuk menganalisis skor pada jalur pendakian terkait jarak tempuh, kelerengan, waktu tempuh dan fasilitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jalur Natas Angin memiliki panjang 3.720 meter dengan kemiringan rata-rata 30,33%, menyebabkan waktu tempuh lebih lama sekitar 204 menit. Sebaliknya, jalur Puncak 29 memiliki panjang 5.004 meter dengan kemiringan lebih landai (15%) dan waktu tempuh lebih singkat, sekitar 192 menit. Meskipun lebih pendek, jalur Natas Angin lebih menantang dibandingkan Puncak 29, yang lebih cocok bagi pendaki pemula. Penelitian ini memberikan informasi penting bagi pendaki dalam merencanakan perjalanan mereka, serta menggarisbawahi pentingnya optimalisasi informasi jalur untuk meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pendakian di Gunung Muria.

Kata Kunci: Karakteristik Jalur Pendakian, Puncak Natas Angin, Puncak 29, Gunung Muria

ABSTRACT

Mount Muria, located in Kudus Regency, has immense natural potential as a destination for special-interest tourism, particularly hiking. However, its development and utilization remain suboptimal. One major challenge is the lack of structured and accessible information about hiking trails, making it difficult for visitors to plan their hikes. This study aims to analyze the characteristics of hiking trails on Mount Muria. The research focuses on the trails in Rahtawu Village, specifically Natas Angin Peak and Peak 29. Data were collected through field surveys involving direct observation, documentation (travel distance, time, slope, and facilities), and trekking (coordinates of checkpoints and facilities). The analysis employs a percentage descriptive method to evaluate hiking trail scores based on distance, slope, time, and facilities. Results show that the Natas Angin trail is 3,720 meters long with an average slope of 30.33%, leading to a longer travel time of approximately 204 minutes. In contrast, the Peak 29 trail is 5,004 meters long with a gentler slope of 15%, allowing for a shorter travel time of about 192 minutes. While shorter, the Natas Angin trail is more challenging, making it better suited for experienced hikers, whereas Peak 29 is more suitable for beginners. This study provides valuable

information for hikers to plan their trips and emphasizes the importance of optimizing trail information to improve safety and comfort during hikes on Mount Muria.

Keywords: *Hiking Trail Characteristics, Natas Angin Peak, Peak 29, Mount Muria*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang dilewati sirkum cincin api pasifik yang mengakibatkan negara ini memiliki banyak gunung api aktif maupun yang tidak aktif (Hafida, 2019; Way et al., 2022). Keberadaan banyak gunung menyebabkan berbagai olahraga luar ruangan menjadi populer dan memiliki banyak peminat. Terdapat berbagai jenis olahraga luar ruangan, salah satunya adalah mendaki, baik gunung maupun bukit (Safitri & Indarto, 2023). Mendaki gunung merupakan kegiatan yang membutuhkan kondisi fisik prima serta pengetahuan yang cukup untuk melakukannya. Berjalan menuju titik tertinggi di sebuah gunung pasti memberikan rasa kepuasan tersendiri bagi seseorang (Prasetyo et al., 2018).

Sepanjang perjalanan menuju puncak terdapat jalur yang menghubungkan pendakian dari *point start* sampai ke puncak. *Point start* ini ialah sebuah lokasi dimana tempat tersebut merupakan permukiman terakhir atau permukiman paling atas yang biasanya hampir berbatasan dengan vegetasi hutan gunung (Supriady et al., 2022). Titik awal ini juga tidak memungkinkan bila harus ditempuh dengan sebuah kendaraan bahkan kendaraan bermotor sekalipun, maka dari itu perjalanan harus ditempuh dengan berjalan kaki.

Aktivitas pendakian gunung semakin meningkat seiring dengan berkembangnya penyebaran informasi melalui media sosial (Rahmawan et al., 2022). Semakin banyak orang awam yang tertarik, akan tetapi masih banyak yang tidak memiliki wawasan seputar dunia pendakian hingga berakibat memperbesar

peluang terjadinya kecelakaan atau tersesat (Irwin et al., 2023; Muthomi et al., 2023). Hal itu disebabkan jika pendaki tidak memiliki persiapan yang matang juga menjadi tantangan selain dari masalah karakter peduli dan sadar lingkungan (Sabila & Purwanti, 2020). Meskipun informasi tentang jalur pendakian gunung sangat mudah ditemukan di internet, namun informasi tersebut hanya sebatas informasi non spasial yang tidak ada di dalamnya terkait visualisasi tentang kondisi medan yang sebenarnya seperti apa (Bharata et al., 2021). Penelitian-penelitian sebelumnya banyak berfokus pada pengembangan peta jalur pendakian gunung berbasis non-spasial atau peta dua dimensi sederhana. Sebagai contoh, Bharata et al. (2021) mengembangkan representasi jalur pendakian yang menonjolkan aspek umum seperti lokasi permulaan dan akhir pendakian, namun belum memasukkan parameter spasial seperti kelerengan, waktu tempuh, dan kondisi medan. Selain itu, penelitian lain oleh Irwin et al. (2023) hanya membahas faktor risiko dalam pendakian tanpa memberikan solusi berbasis visualisasi spasial untuk mengurangi risiko tersebut.

Di sisi lain, penelitian mengenai pengembangan visualisasi spasial yang lebih terintegrasi, mencakup aspek panjang jalur, waktu tempuh, kelerengan, dan fasilitas pendukung di jalur pendakian, masih sangat terbatas. Hal ini menciptakan *gap* dalam ketersediaan informasi terstruktur dan mudah diakses bagi pendaki pemula, terutama dalam mengurangi risiko kecelakaan atau tersesat.

Gunung Muria, yang terletak di wilayah Kudus, Pati, dan Jepara, adalah

salah satu gunung dengan potensi besar untuk dikembangkan sebagai destinasi wisata minat khusus, khususnya dalam kegiatan pendakian. Gunung ini memiliki banyak puncak, seperti Puncak Natas Angin, Puncak 29, dan Puncak Argopiloso. Penelitian tentang sistem informasi dan pemetaan jalur pendakian gunung sejauh ini masih didominasi oleh representasi non-spasial atau peta dua dimensi sederhana. Sebagai contoh, Bharata et al. (2021) mengembangkan representasi jalur pendakian yang hanya menonjolkan aspek umum seperti titik awal dan akhir pendakian tanpa mengintegrasikan parameter spasial seperti kelerengan, waktu tempuh, dan kondisi medan. Demikian pula, Irwin et al. (2023) membahas faktor risiko dalam pendakian gunung, namun belum memberikan solusi berbasis visualisasi spasial untuk mengurangi risiko tersebut secara efektif.

Perkembangan penelitian hingga saat ini belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan akan sistem visualisasi spasial yang terintegrasi. Sistem semacam ini diperlukan untuk menggabungkan elemen penting seperti panjang jalur, estimasi waktu tempuh, kelerengan, dan fasilitas pendukung di jalur pendakian. Meskipun ada beberapa upaya untuk meningkatkan aksesibilitas dan keselamatan, studi-studi tersebut masih terbatas pada perspektif non-spasial atau sekadar analisis risiko tanpa menghasilkan wawasan berbasis visualisasi spasial yang aplikatif.

Pengembangan penelitian ini adalah terletak pada visualisasi spasial berbasis data yang mencakup informasi lengkap mengenai panjang jalur, waktu tempuh, kelerengan, dan sarana pendukung. Dengan inovasi ini, calon pendaki pemula dapat dengan mudah mengakses informasi yang relevan dan terstruktur untuk merencanakan pendakian secara aman, nyaman, dan efisien. Visualisasi ini diharapkan mampu menjawab *gap*

penelitian terdahulu yang masih terbatas pada representasi non-spasial. Sehingga, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik jalur pendakian di Gunung Muria, mencakup panjang jalur, kelerengan, waktu tempuh, dan fasilitas pendukung.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan selama 2 bulan, yaitu rentang Juni-Juli 2024. Objek penelitian adalah jalur pendakian Gunung Muria yang berada di Desa Rahtawu, Kecamatan Gebog, Kabupaten Kudus. Jalur pendakian yang dikaji sebanyak 2 jalur pendakian yaitu Puncak Natas Angin ($6^{\circ}36'37''S$ dan $110^{\circ}50'39''E$) dan Puncak 29 ($6^{\circ}37'01''S$ dan $110^{\circ}53'21''E$) (Gambar 1).

Wilayah penelitian berada di lereng Pegunungan Muria menyebabkan topografi wilayah berupa area perbukitan dan lernbah yang memiliki lereng dengan tingkat kemiringan yang bervariasi, dimana tingkat kelerengannya mulai dari 0-15% dengan bentuk lahan berupa dataran koluvial dengan relief yang landai. Kelerengan 15-25% dengan bentuk lahan berupa perbukitan dengan relief bergelombang dan agak curam. Kelerengan 25-45% dengan bentuk lahan perbukitan struktural dengan relief berbukit kecil dan curam serta kemiringan 45% memiliki bentuk lahan perbukitan struktural dengan relief bergelombang dan sangat curam.

Berdasarkan informasi dari Stasiun Meteorologi Kabupaten Kudus (2023) mencatatkan rata-rata curah hujan sebesar 211,08 mm dengan jumlah bulan kering 5 bulan dan bulan basah 7 bulan. Jumlah hari hujan tertinggi, yakni sebanyak 26 hari dengan total curah hujan mencapai 822 mm. Sepanjang tahun 2023, suhu udara rata-rata di Kabupaten Kudus berkisar antara $23,74^{\circ}C$ hingga $26,26^{\circ}C$. Suhu maksimum rata-rata mengalami penurunan

dibandingkan dengan tahun 2022. Kelembaban udara rata-rata berkisar antara 68 % hingga 77 %.

Data dikumpulkan dengan melakukan survei lapangan yang mencakup observasi langsung, pencatatan, dan trekking pada jalur pendakian yang kemudian di proses melalui Sistem Informasi Geografis (Bharata et al., 2021). Data yang digunakan untuk menganalisis karakteristik jalur pendakian yaitu mencakup data tentang Beda Tinggi, Jarak Miring, Kelerengan, Relief, Sarana Pendukung, dan Waktu Tempuh yang bersumber dari Survei Lapangan menggunakan GPS dan Analisis penampang kemiringan lereng jalur dari *Digital Elevation Height* pada *software Google Earth Pro* (Bharata et al., 2021; Siahaan et al., 2022).

Alat dan Bahan

Instrumen dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa kategori, yaitu perangkat keras, perangkat lunak, dan bahan penelitian. Untuk perangkat keras, digunakan laptop, kamera atau smartphone, GPS Handheld Garmin 64s, dan alat tulis.

Pada bagian perangkat lunak, penelitian ini memanfaatkan beberapa aplikasi dan software, seperti ArcGIS 10.8/ArcGIS Pro, Google Earth Pro, Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, serta Avenza Map atau Gaia GPS. Bahan penelitian yang digunakan adalah peta kontur kawasan Gunung Muria.

Adapun variabel dan indikator penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik jalur pendakian Gunung Muria pada Puncak Natas Angin dan Puncak 29 dengan visualisasi menggunakan ArcGIS Storymaps, meliputi variabel jalur pendakian dengan indikator berupa foto, titik koordinat, informasi ketinggian, trekking jalur, serta *marking* lokasi penting di sepanjang jalur pendakian.

Jenis Penelitian

Jenis penelitian di deskripsikan termasuk jenis penelitian survei dan deskriptif kuantitatif.

Metode Pengumpulan, Pengolahan, Dan Analisis Data

Tahap pengolahan data survei lapangan

Data dari hasil survei lapangan berupa jalur dilakukan pengolahan dalam beberapa tahapan. Pengolahan data dilakukan dengan software ArcGIS dan Google Earth Pro. Tahap ini memiliki tujuan untuk menampilkan data hasil survei menggunakan GPS handheld menjadi data Shapefile. Pada proses ini menggunakan tools Convert GPX Feature pada software ArcGIS. Untuk hasil *convert* data jalur pendakian dilakukan seleksi data karena data hasil perekaman tracking ini terus merekam walaupun posisi kita sedang berhenti. Selanjutnya, mengubah dari titik ke garis dengan menggunakan perintah GPX to feature di Arctoolbox.

A. Analisis Relief kemiringan lereng Jalur

Kemiringan lereng dapat dihitung dengan menggunakan beda tinggi dan jarak lurus mendatar atau jarak sebenarnya antar dua titik, maka akan diperoleh besarnya kemiringan lereng (*slope*). Berikut Persamaan 1 yang digunakan untuk menghitung kelerengan (Shin et al., 2019).

$$\text{Kemiringan lahan (\%)} = \left(\frac{\text{Beda Tinggi}}{\text{Jarak datar Sebenarnya}} \right) \times 100\% \quad (1)$$

Jarak datar sebenarnya dapat menggunakan data panjang garis yang telah didigitasi. Panjang garis tersebut sama dengan jarak sebenarnya yang terdapat di lapangan. Untuk memperoleh panjang jalur dapat menggunakan

Attribute Tabel – Calculate Geometry pada ArcGIS.

B. Analisis Jarak Tempuh

Jarak yang ditempuh selama aktivitas pendakian merupakan jarak diagonal. Oleh karena itu diperlukan perhitungan jarak tempuh dengan menginterpolasi jalur pendakian dengan data topografi Gunung Muria. Pada penelitian ini peneliti menggunakan software Google Earth Pro untuk mendapatkan data jarak tempuh. Data hasil pengolahan pada ArcGIS di input ke dalam Google Earth Pro, dengan melakukan *Show Elevation Profile* nantinya akan mendapatkan jarak tempuh.

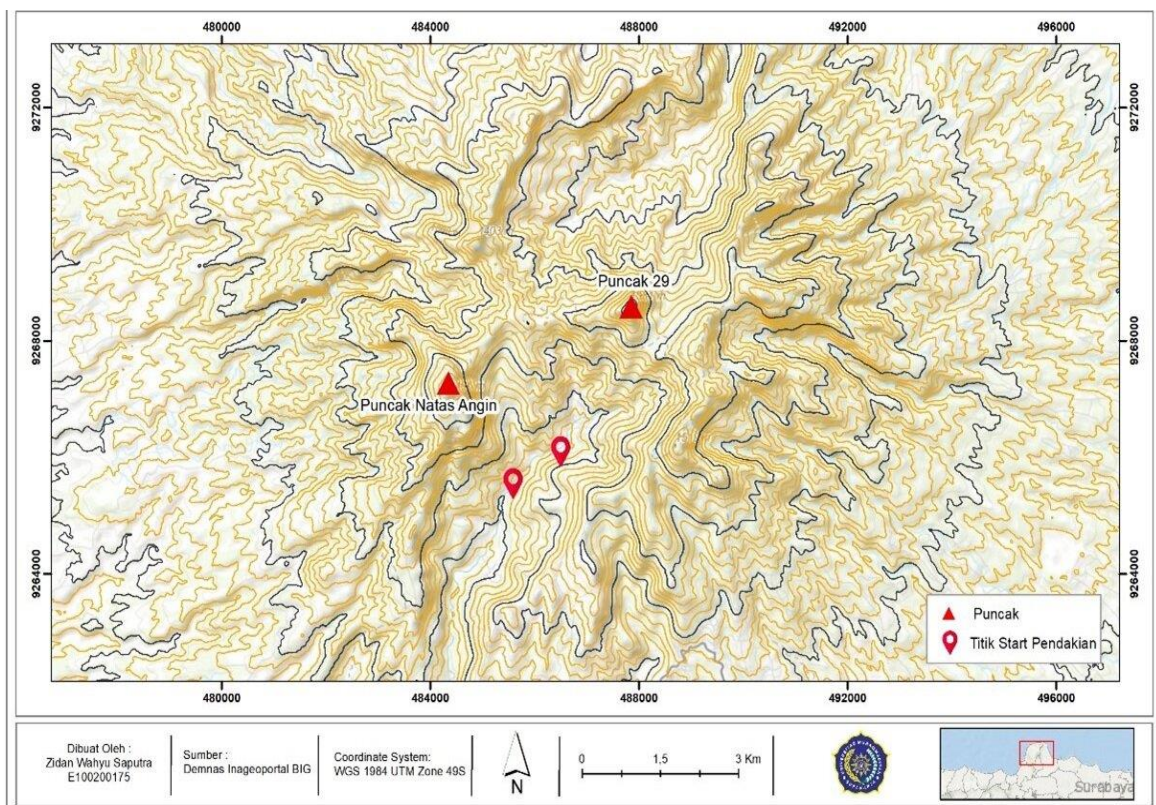
C. Waktu Tempuh

Data waktu tempuh ini didapatkan dari perjalanan selama melakukan pendakian Gunung Muria, waktu tempuh yang

digunakan adalah total waktu ketika berjalan dari titik starting point sampai ke puncak.

Tahap Analisis Karakteristik Jalur

Proses analisis data untuk dapat mengetahui masing-masing karakteristik tiap jalur pendakian Gunung Muria sehingga nantinya dapat menggambarkan tingkat kesulitan dari tiap jalur. Adapun untuk langkah-langkah dalam melakukan perhitungan analisis dari karakteristik jalur pendakian menggunakan Persamaan 2-5 (MacGray & Smith, 2022; Pagneux *et al.*, 2023). Hasil perhitungan akan dijumlahkan, sehingga menghasilkan nilai total. Nilai yang paling besar menunjukkan jalur pendakian yang paling sulit untuk ditempuh dan begitu juga sebaliknya.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

$$\frac{\text{Jumlah total panjang tiap jalur pendakian}}{\text{Jumlah total panjang seluruh jalur pendakian}} \times 100\% \quad (2)$$

$$\frac{\text{Jumlah total kelerengan rata-rata tiap jalur pendakian}}{\text{Jumlah total kelerengan rata-rata seluruh jalur pendakian}} \times 100\% \quad (3)$$

$$\frac{\text{Jumlah total waktu tempuh tiap jalur pendakian}}{\text{Jumlah total waktu tempuh seluruh jalur pendakian}} \times 100\% \quad (4)$$

$$\frac{\text{Jumlah total sarana tiap jalur pendakian}}{\text{Jumlah total sarana seluruh jalur pendakian}} \times 100\% \quad (5)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jalur Pendakian Puncak Natas Angin

Natas Angin merupakan salah satu puncak yang ada di kawasan Gunung Muria di Kabupaten Kudus. Jalur pendakian puncak natas angin tersaji di Gambar 2. Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan di lapangan didapat informasi waktu tempuh dari setiap lokasi penting atau setiap posnya pada jalur pendakian Natas Angin via Desa Rahtawu (Tabel 1).

Total waktu tempuh dari basecamp menuju Puncak Natas Angin membutuhkan waktu kurang lebih 204 menit. Untuk waktu terlama ada pada basecamp menuju pos 1 dengan waktu tempuh kurang lebih 40 menit dan dari puncak bayangan menuju puncak Natas Angin dengan waktu tempuh kurang lebih 32 menit. Kemudian, untuk ketinggian dan koordinat dari setiap lokasi penting pada jalur pendakian Natas Angin via Desa Rahtawu tersaji dalam Tabel 2.

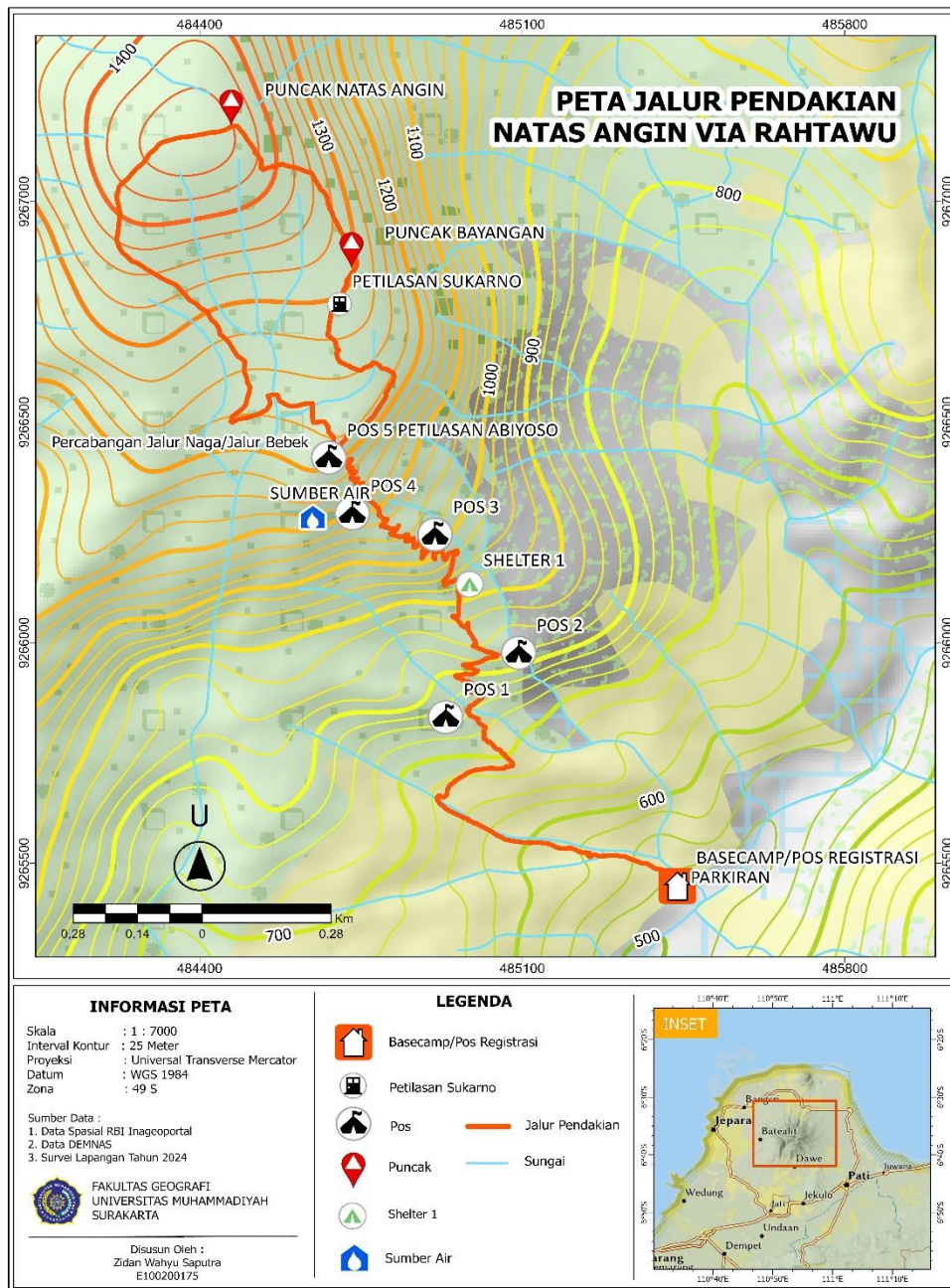
Tabel 1. Waktu Tempuh Lokasi di Jalur Pendakian Natas Angin

No	Dari	Ke	Waktu Tempuh
1	Basecamp	Pos 1	± 40 Menit
2	Pos 1	Pos 2	± 18 Menit
3	Pos 2	Shelter 1	± 12 Menit
4	Shelter 1	Pos 3	± 23 Menit
5	Pos 3	Pos 4	± 25 Menit
6	Pos 4	Pos 5	± 31 Menit
7	Pos 5	Petilasan Sukarno	± 17 Menit
8	Petilasan Sukarno	Puncak Bayangan	± 6 Menit
9	Puncak Bayangan	Puncak Natas Angin	± 32 Menit
Total			± 204 Menit

Tabel 2. Ketinggian Serta Koordinat Lokasi di Jalur Natas Angin

No	Keterangan	Elevasi (M)	Koordinat	
			Lintang	Bujur
1	Parkiran Natas Angin	510	-6,64553	110,8684
2	Basecamp/Loket	515	-6,64536	110,8682
3	Pos 1	735	-6,64171	110,8642
4	Pos 2	849	-6,64062	110,8646
5	Shelter 1	933	-6,63921	110,8642
6	Pos 3	1034	-6,63822	110,8633
7	Pos 4	1155	-6,63737	110,8618

No	Keterangan	Elevasi (M)	Koordinat	
			Lintang	Bujur
8	Sumber Air	1154	-6,63737	110,8616
9	Pos 5 Petilasan Abiyoso	1255	-6,63661	110,8614
10	Petilasan Soekarno	1336	-6,63345	110,8616
11	Puncak Bayangan	1372	-6,63271	110,8619
12	Puncak Natas Angin	1515	-6,62986	110,8595



Gambar 2. Peta Jalur Pendakian Puncak Natas Angin

Tabel 3 mengungkapkan total beda tinggi antara titik *starting point* atau titik terendah dari dimulainya pendakian yaitu basecamp dengan titik tertinggi yaitu puncak adalah 1000 mdpl. Beda tinggi terbesar ada pada basecamp menuju pos 1 yaitu sebesar 220 mdpl. Ini terjadi karena kondisi medan dari basecamp menuju pos 1 langsung dihadapkan

dengan medan yang menanjak yang berjarak sekitar 1 km dengan relief agak curam. Secara keseluruhan kondisi kelerengan pada jalur pendakian Natas Angin tergolong memiliki relief yang dominan curam. Hal ini dikarenakan jalur pendakian Natas Angin yang memiliki trek jalur yang menanjak.

Tabel 3. Beda Tinggi, Jarak, dan Kelerengan Lokasi di Jalur Pendakian Natas Angin

Dari	Ke	Beda Tinggi (m)	Jarak Miring (m)	Kelerengan (%)	Relief
Basecamp	Pos 1	220	1018,74	21,60	Agak Curam
Pos 1	Pos 2	114	327,38	34,82	Curam
Pos 2	Shelter 1	84	259,21	32,41	Curam
Shelter 1	Pos 3	101	403,30	25,04	Agak Curam
Pos 3	Pos 4	121	344,84	35,09	Curam
Pos 4	Pos 5	100	247,61	40,39	Curam
Pos 5	Petilasan Sukarno	81	546,69	14,82	Agak Curam
Petilasan Sukarno	Puncak Bayangan	36	92,12	39,08	Curam
Puncak Bayangan	Puncak Natas Angin	143	480,22	29,78	Curam
Total		1000	3720,11	30,33	

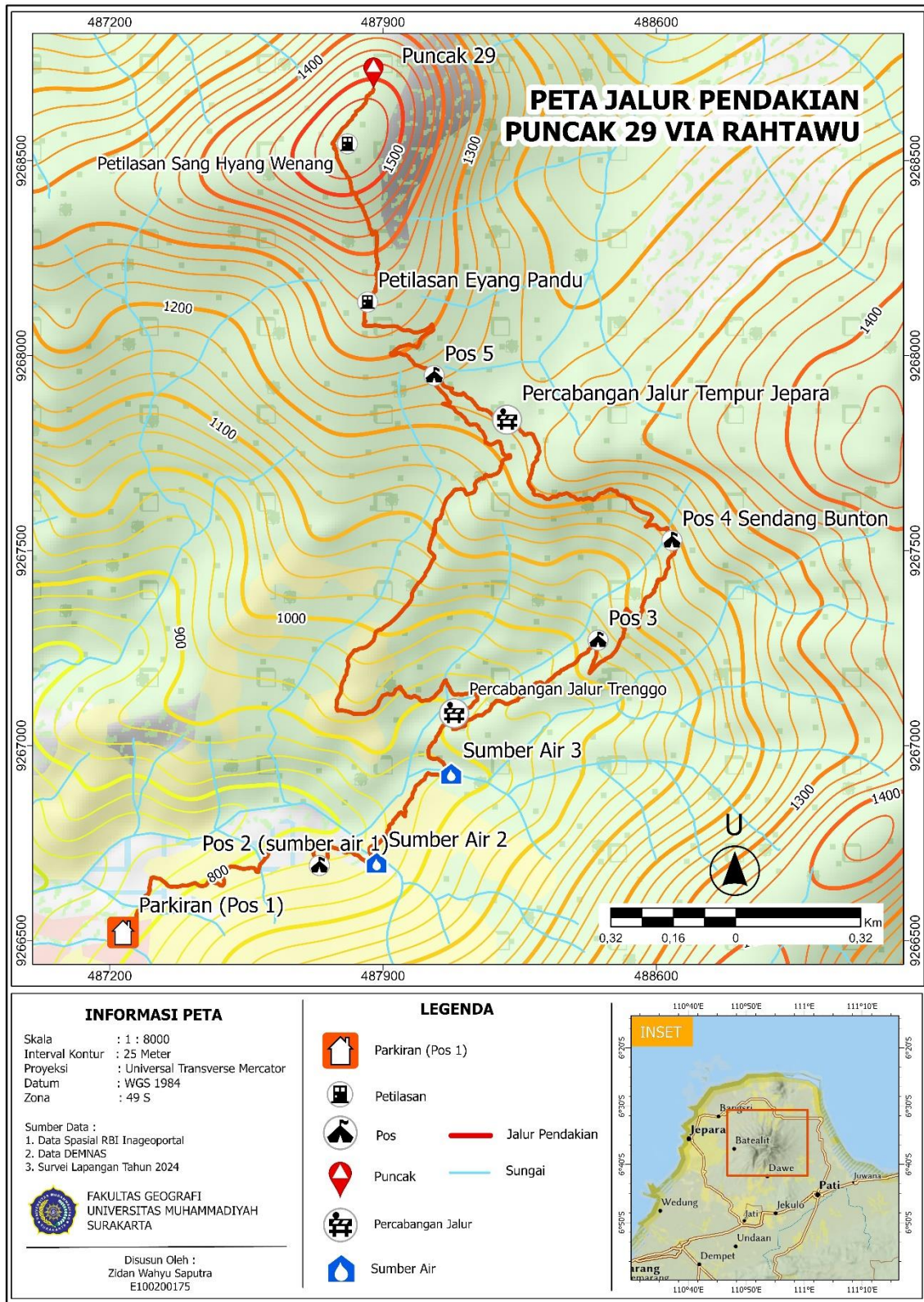
Jalur Pendakian Puncak 29

Puncak 29 merupakan puncak tertinggi pada kawasan gunung Muria. Letak dari Puncak 29 sendiri ada pada bagian tengah-tengah Gunung Muria. Peta jalur pendakian puncak 29

tersaji di Gambar 3. Hasil survei di lapangan berupa waktu tempuh mengenai jalur pendakian Puncak 29 via Desa Rahtawu terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Waktu Tempuh Jalur Lokasi di Pendakian Puncak 29

No	Dari	Ke	Waktu Tempuh
1	Basecamp/Pos 1	Pos 2 (Sumber Air)	± 14 Menit
2	Pos 2 (Sumber Air)	Sumber Air 2	± 4 Menit
3	Sumber Air 2	Sumber Air 3	± 10 Menit
4	Sumber Air 3	Percabangan Jalur Trenggo	± 8 Menit
5	Percabangan Jalur Trenggo	Pos 3	± 15 Menit
6	Pos 3	Pos 4 (Sendang Bunton)	± 30 Menit
7	Pos 4	Percabangan Jalur Tempur Jepara	± 29 Menit
8	Percabangan Jalur Tempur Jepara	Pos 5	± 12 Menit
9	Pos 5	Eyang Pandu	± 24 Menit
10	Petilasan Eyang Pandu	Puncak 29	± 46 Menit
Total			± 192 Menit



Gambar 3. Peta Jalur Pendakian Puncak 29

Hasil survei lapangan memperlihatkan bahwa total waktu tempuh dari jalur pendakian Puncak 29 dari *Basecamp*/Pos 1 menuju Puncak 29 membutuhkan waktu kurang lebih 192 menit. Waktu terlama sendiri ada pada lokasi Petilasan Eyang Pandu menuju Puncak 29 dengan waktu tempuh kurang lebih 46

menit. Pos 3 menuju Pos 4 sedang buntan yang membutuhkan waktu kurang lebih 30 menit. Kemudian, untuk data ketinggian dan koordinat dari setiap lokasi penting pada jalur pendakian Puncak 29 Desa Rahtawu tersaji di Tabel 5.

Tabel 5. Ketinggian Dan Koordinat Lokasi di Jalur Puncak 29

No	Keterangan	Elevasi (m)	Koordinat	
			Lintang	Bujur
1	Parkiran (Pos 1)	785	-6,63572	110,8845
2	Pos 2 (Sumber Air 1)	811	-6,63415	110,88905
3	Sumber Air 2	821	-6,63409	110,89039
4	Sumber Air 3	850	-6,63203	110,89211
5	Percabangan Jalur Trenggo	887	-6,63060	110,89221
6	Pos 3	1009	-6,62893	110,89552
7	Pos 4 (Sendang Buton)	1166	-6,62662	110,89723
8	Percabangan Jalur Tempur Jepara	1242	-6,62382	110,89341
9	Pos 5	1258	-6,62279	110,89172
10	Petilasan Eyang Pandu	1334	-6,62108	110,89017
11	Puncak 29	1607	-6,61620	110,89032

Selanjutnya, hasil berupa beda tinggi, jarak miring atau jarak yang ditempuh pada setiap lokasi penting serta

data persentase kelerengan dari setiap lokasi penting pada jalur pendakian Puncak 29 dapat dilihat di Tabel 6

Tabel 6. Beda Tinggi, Jarak dan Kelerengan Lokasi di Jalur Pendakian Puncak 29

Dari	Ke	Beda Tinggi (m)	Jarak Miring (m)	Kelerengan (%)	Relief
Bc/Pos 1	Pos 2 (Sumber Air)	26	786,78	3,30	Agak Landai
Pos 2 (Sumber Air)	Sumber Air 2	10	198,83	5,03	Agak Landai
Sumber Air 2	Sumber Air 3	29	393,55	7,37	Landai
Sumber Air 3	Percabangan Jalur Trenggo	37	240,98	15,35	Agak Curam
Percabangan Jalur Trenggo	Pos 3	122	529,01	23,06	Agak Curam
Pos 3	Pos 4	157	634,62	24,74	Agak Curam
Pos 4	Percabangan Jalur Tempur Jepara	76	752,64	10,10	Landai
Percabangan Jalur Tempur Jepara	Pos 5	16	247,92	6,45	Agak Landai
Pos 5	Eyang Pandu	76	551,24	13,79	Landai
Eyang Pandu	Puncak 29	273	668,40	40,84	Curam
Total		822	5003,98	15,00	

Perbandingan Karakteristik Jalur Pendakian Puncak Natas Angin dan Puncak 29

Analisis karakteristik jalur pendakian dapat dilakukan dengan membandingkan jalur pendakian Natas Angin dan jalur pendakian Puncak 29. Analisis ini mencakup empat aspek utama yaitu: 1) jarak tempuh meliputi total jarak yang harus dilalui oleh pendaki dari titik awal hingga mencapai puncak; 2) kemiringan Jalur menggambarkan tingkat kesulitan medan pendakian berdasarkan persentase kemiringan lereng; 3) waktu tempuh mencakup estimasi durasi yang dibutuhkan pendaki untuk menyelesaikan rute pendakian; dan 4) sarana pendukung mencakup banyaknya warung serta ketersediaan sumber mata air di sepanjang jalur pendakian. Analisis keempat aspek ini, pendaki dapat memperoleh gambaran menyeluruh mengenai perbedaan dan tantangan yang dihadapi di setiap jalur pendakian.

Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa skor panjang jalur yang memiliki nilai tertinggi adalah jalur pendakian Puncak 29 dengan skor 57,36 %, sehingga mengindikasikan jalur terpanjang, sedangkan untuk skor terendah berarti mengindikasikan bahwa jalur tersebut memiliki jarak tempuh yang pendek yaitu Natas Angin dengan skor 42,64 %. Hal ini menunjukkan bahwa jalur pendakian Puncak 29 memerlukan perjalanan yang lebih panjang sekitar 1283,87meter lebih jauh dibandingkan dengan jalur Natas Angin.

Tabel 7. Panjang Jalur Pendakian Natas Angin dan Puncak 29

No	Jalur Pendakian	Jarak Tempuh (Meter)	Skor (%)
1	Natas Angin	3720,11	42,64
2	Puncak 29	5003,98	57,36
Total		8724,09	100

Untuk kemiringan lereng rata-rata jalur yang memiliki skor terendah adalah

jalur pendakian puncak 29 dengan skor 33,09 % sehingga mengindikasikan kemiringan lereng jalur pendakian puncak 29 yang rendah. Skor tertinggi adalah jalur pendakian Natas Angin dengan skor 66,91 % yang mengindikasikan kemiringan lereng di jalur Natas Angin dominan memiliki relief yang curam. Berdasarkan aspek persentase kemiringan lereng, jalur pendakian Natas Angin memiliki nilai yang lebih tinggi yaitu 30,33 %, sementara Puncak 29 hanya memiliki skor 15 % (Tabel 8). Skor ini menunjukkan bahwa jalur Natas Angin lebih dominan dalam hal kemiringan jika dibandingkan dengan jalur Puncak 29. Kemiringan yang lebih tinggi biasanya menunjukkan medan yang lebih sulit dan membutuhkan lebih banyak usaha fisik serta teknik pendakian yang lebih baik untuk mendaki dengan aman. Selain itu, pendaki juga butuh lebih banyak waktu untuk istirahat karena energi yang dibutuhkan oleh pendaki adalah tinggi (Coetzee et al., 2018).

Tabel 8. Kemiringan Lereng Rata-Rata Jalur Natas Angin Dan Puncak 29

No	Jalur Pendakian	Kelerengan Rata-Rata	Skor (%)
1	Natas Angin	30,33	66,91
2	Puncak 29	15,00	33,09
Total		45,34	100

Untuk hasil analisis waktu tempuh (Tabel 9) yang memiliki skor tertinggi yaitu jalur pendakian Natas Angin dengan perolehan skor 51,52 %. Skor terendah pada jalur pendakian Puncak 29 dengan skor 48,48 %. Berdasarkan aspek lamanya durasi pendakian, jalur pendakian Natas Angin memiliki durasi paling lama yaitu membutuhkan waktu sekitar 204 menit atau 3 jam lebih 24 menit. Hal ini disebabkan karena jalur trekking Natas Angin lebih dominan menanjak atau memiliki relief curam, sehingga menyebabkan pendaki lebih sering beristirahat jika dibandingkan dengan jalur puncak 29 yang memerlukan waktu kurang lebih 192 menit atau sekitar 3 jam lebih 12 menit. Perbedaan ini mendukung

temuan Hannan (2024), yang menyatakan bahwa gradien jalur hiking secara langsung mempengaruhi intensitas dan waktu tempuh pendakian. Jalur dengan gradien curam, seperti Natas Angin, membutuhkan lebih banyak upaya fisik, yang dapat memperpanjang waktu perjalanan.

Tabel 9. Waktu Tempuh Jalur Pendakian Natas Angin dan Puncak 29

No	Jalur Pendakian	Waktu Tempuh (Menit)	Skor (%)
1	Natas Angin	204	51,52
2	Puncak 29	192	48,48
Total		396	100

Tabel 10 merupakan hasil analisis skor sarana pada kedua jalur pendakian, skor tertinggi menunjukkan bahwa jalur tersebut memiliki lebih banyak fasilitas yang tersedia. Sebaliknya, skor yang lebih rendah mengindikasikan bahwa jalur tersebut memiliki lebih sedikit sarana. Penilaian ini didasarkan pada dua faktor utama: ketersediaan sumber mata air yang layak konsumsi dan jumlah warung yang ada di sepanjang jalur pendakian. Ketersediaan sumber mata air merupakan faktor krusial karena air minum adalah kebutuhan dasar para pendaki.

Sumber air yang layak untuk dikonsumsi tidak hanya penting untuk menjaga kesehatan dan hidrasi pendaki, tetapi juga mempengaruhi kenyamanan dan keselamatan selama pendakian. Selain itu, jumlah warung di sepanjang jalur pendakian juga merupakan indikator penting dalam penilaian sarana. Warung tidak hanya menyediakan makanan dan minuman tambahan yang mungkin dibutuhkan oleh pendaki, tetapi juga bisa menjadi tempat untuk beristirahat dan mengumpulkan tenaga. Perbandingan fasilitas menunjukkan bahwa jalur Puncak 29 memiliki lebih banyak fasilitas pendukung, termasuk jumlah warung dan mata air yang lebih banyak dibandingkan jalur Natas Angin. Ketersediaan fasilitas ini memengaruhi pengalaman pendaki secara keseluruhan,

dengan jalur Puncak 29 menjadi pilihan yang lebih nyaman untuk pendaki dengan kebutuhan logistik yang tinggi. Temuan ini mendukung penelitian Leung & Marion (1999), yang menekankan pentingnya keberadaan fasilitas seperti sumber air untuk meningkatkan kenyamanan pendaki. Disamping itu, jalur dengan fasilitas yang memadai cenderung lebih menarik bagi pendaki rekreasi karena menawarkan akses mudah terhadap kebutuhan dasar seperti makanan dan air (Pickering et al., 2010).

Tabel 10. Jumlah Sarana Jalur Pendakian Natas Angin Dan Puncak 29

No	Jalur Pendakian	Sarana		Skor (%)
		Mata Air	Warung	
1	Natas Angin	2	8	41,67
2	Puncak 29	4	10	58,33
Total		24	100	

Analisis perbandingan antara jalur pendakian Natas Angin dan Puncak 29 tersaji di Tabel 11. Hal tersebut menunjukkan perbedaan dalam hal skor keseluruhan yang diberikan untuk masing-masing jalur. Skor yang tercatat untuk jalur pendakian Natas Angin adalah 202,74% yang berarti tinggi dengan kelerengan rata-rata 30,33 %. Kelerengan yang tinggi menyebabkan waktu tempuh yang lama, dengan waktu tempuh 204 menit. sementara jalur pendakian Puncak 29 memiliki skor sebesar 197,26% yang berarti rendah meskipun mempunyai jarak tempuh yang panjang dan sarana yang cukup memadai. Skor yang lebih tinggi pada Natas Angin menunjukkan bahwa jalur ini mungkin dinilai lebih berat atau lebih menantang dibandingkan dengan Puncak 29.

Tabel 11. Total Skor Jalur Pendakian Natas Angin Dan Puncak 29

No	Jalur Pendakian	Skor (%)
1	Natas Angin	202,74
2	Puncak 29	197,26

Meskipun kedua jalur memiliki selisih skor yang cukup dekat, dengan perbedaan yang hanya sebesar 5,48%, akan tetapi perbedaan tersebut masih cukup signifikan dalam konteks perbandingan jalur pendakian. Skor Natas Angin yang lebih tinggi disebabkan oleh beberapa faktor seperti kemiringan lereng yang lebih curam, sehingga menyebabkan durasi pendakian yang lama. Secara keseluruhan, perbandingan ini menunjukkan bahwa jalur pendakian Natas Angin dinilai sedikit lebih menantang dibandingkan dengan jalur pendakian Puncak 29.

Jalur Natas Angin menawarkan tantangan yang lebih signifikan dibandingkan dengan jalur Puncak 29. Dengan gradien curam dan durasi perjalanan yang lebih panjang, jalur ini menuntut kemampuan fisik yang lebih tinggi dan teknik pendakian yang baik. Hal yang patut diperhatikan adalah jalur hiking dengan gradien tinggi seringkali memerlukan usaha fisik yang lebih besar, sementara jalur dengan gradien landai lebih sesuai untuk pendaki pemula atau rekreasional. Selain itu juga mengungkapkan bahwa medan curam sering kali memberikan tantangan mental dan fisik, seperti kelelahan dan risiko cedera yang lebih tinggi (Wolf & Wohlfart, 2014).

KESIMPULAN

Gunung Muria, meskipun tidak termasuk dalam tujuh puncak tertinggi di Jawa Tengah, menawarkan keindahan alam yang belum banyak dikenal oleh kalangan pendaki, terutama karena kurangnya informasi spasial yang akurat dan terstruktur mengenai jalur pendakian.

Penelitian ini menggunakan data survei lapangan dan analisis Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk mengidentifikasi dan memvisualisasikan berbagai aspek jalur pendakian, termasuk panjang jalur, ketinggian, kemiringan, dan waktu tempuh. Jalur pendakian puncak Natas Angin memiliki total panjang 3.720 meter dengan kemiringan rata-rata yang

lebih curam, mencapai 30,33%. Hal ini menyebabkan waktu tempuh yang lebih lama, sekitar 204 menit. Sebaliknya, jalur pendakian Puncak 29 memiliki panjang 5.004 meter dengan kemiringan yang lebih landai, sekitar 15%, dan membutuhkan waktu tempuh sekitar 192 menit. Meskipun Puncak 29 memiliki jarak yang lebih jauh, jalur ini dianggap lebih mudah karena kemiringannya yang lebih rendah dan ketersediaan sarana yang lebih baik. Sebaliknya, jalur Natas Angin, meskipun lebih pendek, dianggap lebih menantang karena kemiringan yang lebih curam dan medan yang lebih berat, yang memerlukan teknik pendakian yang lebih baik dan kondisi fisik yang prima.

Jalur pendakian puncak Natas Angin dan Puncak 29 menawarkan pengalaman pendakian yang berbeda, dengan Natas Angin lebih cocok bagi pendaki yang mencari tantangan fisik dan medan yang lebih berat, sementara Puncak 29 menawarkan jalur yang lebih panjang namun lebih mudah dilalui. Informasi ini sangat penting bagi pendaki untuk merencanakan pendakian mereka dengan lebih baik, memastikan kesiapan fisik, mental, serta ketersediaan peralatan yang sesuai untuk menjamin keselamatan dan kenyamanan selama pendakian. Optimalisasi dan penyebaran informasi mengenai jalur ini diharapkan dapat meningkatkan daya tarik Gunung Muria sebagai destinasi wisata pendakian, sekaligus mengurangi risiko kecelakaan di kalangan pendaki, terutama bagi pendaki pemula.

Keterbatasan dalam penelitian ini terletak pada ruang lingkup data yang hanya mencakup dua jalur pendakian utama di Gunung Muria, yakni jalur Natas Angin dan Puncak 29, sehingga hasilnya tidak mencakup keseluruhan jalur pendakian di gunung tersebut. Selain itu, analisis ini masih terbatas pada data spasial dan kondisi fisik medan tanpa mempertimbangkan faktor cuaca dan

dampak lingkungan yang dapat mempengaruhi pengalaman pendakian. Untuk penelitian lanjutan, disarankan untuk memperluas cakupan dengan menganalisis jalur pendakian lainnya, serta mempertimbangkan aspek lain seperti faktor keamanan, keberlanjutan lingkungan, dan persepsi pendaki terhadap jalur yang ada. Selain itu, penggunaan teknologi seperti drone untuk pemetaan lebih rinci dan sensor cuaca dapat memberikan data yang lebih akurat dan komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Bharata, I. B. A. Y., Mahariani, D., Dwiantari, A. A. M. A., Budiawan, K. S., Apriliyani, N. N. T., & Rahman, F. (2021). Pemetaan jalur pendakian pada kawasan hutan lindung bukit cemara geseng via desa silangjana menggunakan aplikasi gps alpine quest dan google earth pro. *Jurnal ENMAP*, 2(2), 34–42. Doi:org/10.23887/em.v2i2.3913.
- Coetzee, B.A. (2018). *Self-reported Fitness Levels, Actual Fitness Levels and Recorded Energy Expenditure on Graded Hiking Trails*. Doctoral Thesis. University of The Free state. <http://hdl.handle.net/11660/9041>
- Hannan, K. (2024). *Predicting Individual Hiking Trail Intensity Using Statistical Learning*. Doctoral Thesis. Utah State University. <https://doi.org/10.26076/2a55-c974>.
- Hafida, S.H.N. (2019). Perubahan Kesiapan Masyarakat dalam Menghadapi Bencana Erupsi Gunung Berapi. *JUPIIS*, 11(2), 396-407. Doi:org/10.24114/jupiis.v11i2.13955.
- Irwin, A., Thacker, J., Brame, G., & Hamlet, O.E.D. (2023). ‘Having A Grand View of What The Day Entails’: A Qualitative Investigation of The Non-Technical Skills Utilised By Mountain Guides. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 43, 100688. Doi:org/10.1016/j.jort.2023.100688.
- Leung, Y.F. & Marion, J.M. (1999). Assessing Trail Conditions In Protected Areas: Application Of A Problem-Assessment Method In Great Smoky Mountains National Park, USA. *Environmental Conservation*, 26(04), 270-279. Doi:10.1017/S0376892999000399
- MacGray, K. & Smith, S.D. (2022). *White Mountain Guide: AMC’s Comprehensive Guide to Hiking Trails in the White Mountain National Forest 31st* (ed.). Appalachian Mountain Club Books.
- Muthomi, N., Wachira, L. J., & Ooko, S. W. (2023). Occurrence Of Fatalities in Mountaineering: The Case of Mt. Kenya. *Cogent Social Sciences*, 9(1). Doi:org/10.1080/23311886.2023.2220534.
- Pagneux, E., Sturludóttir, E., & Ólafsdóttir, R. (2023). Modelling of Recreational Trails in Mountainous Areas: An Analysis of Sensitivity to Slope Data Resolution. *Applied Geography*, 160, 103112. Doi:org/10.1016/j.apgeog.2023.103112
- Pickering, C., Castley, J.G., Hill, W., & Newsome, D. (2010). Environmental, Safety And Management Issues Of Unauthorised Trail Technical Features For Mountain Bicycling. *Landscape and Urban Planning*, 97(1), 58-67. Doi:org/10.1016/j.landurbplan.2010.04.012

- Prasetyo, R.Y., Suprayogi, A., & Yuwono, B. D. (2018). Pembuatan Peta Jalur Pendakian Gunung Lawu. *Jurnal Geodesi Undip*, 7(4), 334-343.
[Doi:org/10.14710/jgundip.2018.22438](https://doi.org/10.14710/jgundip.2018.22438)
- Rahmawan, T., Adi, R.Y.P., Anindhita, T.R., & Ramadzani, R.A. (2022). Penyusunan Peta Jalur Pendakian Gunung Sindoro Via Jumprit Dusun Jumprit, Desa Tegalrejo, Kecamatan Ngadirejo, Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah. *Abdi Geomediasains*, 3(1), 8-21.
[Doi:org/10.23917/abdigeomedisains.v3i1.316](https://doi.org/10.23917/abdigeomedisains.v3i1.316)
- Sabila, F. W., & Purwanti, E. Y. (2020). Pendakian Di Jawa Tengah: Motivasi Ekowisata Dan Perilaku Wisatawan. *Jurnal Dinamika Ekonomi Pembangunan*, 2(3), 67-86.
[Doi:org/10.14710/jdep.2.3.67-86](https://doi.org/10.14710/jdep.2.3.67-86)
- Safitri, A.V. & Indarto, P. (2023). Analisis Minat Masyarakat Dalam Melakukan Aktivitas Olahraga Di Ruang Terbuka. *Jurnal Porkes*, 6(2), 305-321.
[Doi:org/10.29408/porkes.v6i2.20319](https://doi.org/10.29408/porkes.v6i2.20319)
- Siahaan, S., Wulandari, R.S., & Nila, E. (2022). Karakteristik Pengunjung Wisata Bukit Salapar Di Desa Cipta Karya Kecamatan Sungai Betung Kabupaten Bengkayang. *Jurnal Hutan Lestari*, 10(4), 813-821.
[Doi:org/10.26418/jhl.v10i4.53635](https://doi.org/10.26418/jhl.v10i4.53635)
- Shin, D. Y., Sim, J. S., and Lee, K. S.: Application Of The Steep Slope Risk Assessment Using Three Dimensional Information Data. *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, XLII-3/W8, 381–386. [Doi:org/10.5194/isprs-archives-XLII-3-W8-381-2019](https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-3-W8-381-2019), 2019.
- Supriady, A., Schiff, N.T., & Ramadhani, M. (2022). Aktivitas Pendakian Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. *Journal of Physical and Outdoor Education*, 4(2), 164-173.
- Way, L., Pritchard, M.E., Wike, L., Reath, K., Gunawan, H., Prambada, O., & Syahbana, D. (2022). Detection of thermal features from space at Indonesian volcanoes from 2000 to 2020 using ASTER. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 430, 107627.
[Doi:org/10.1016/j.jvolgeores.2022.107627](https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2022.107627)
- Wolf, I.D. & Wohlfart, T. (2014). Walking, Hiking And Running In Parks: A Multidisciplinary Assessment Of Health And Well-Being Benefits. *Landscape and Urban Planning*, 130, 89-103.
[Doi:org/10.1016/j.landurbplan.2014.06.006](https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.06.006)