

SKRIPSI
OPTIMALISASI DAYA TARIK DAN KUALITAS LAYANAN GEOWISATA
GOA PINDUL BERBASIS ERGONOMI PARTISIPATORI: ANALISIS
MODIFIED GEOSITE ASSESSMENT MODEL (M-GAM) DENGAN
TAMBAHAN FAKTOR *SAFETY* DAN *ENJOYMENT*

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Sunan Kalijaga Yogyakarta
Untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)



Disusun Oleh:
Nama Lengkap : Puan Nisya Novianica
NIM : 21106060066

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

2025

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1398/Un.02/DST/PP.00.9/07/2025

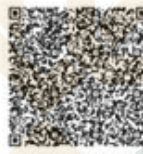
Tugas Akhir dengan judul : Optimalisasi Daya Tarik dan Kualitas Layanan Geowisata Goa Pindul Berbasis Ergonomi Partisipatori: Analisis Modified Geosite Assessment Model (M-GAM) dengan Tambahan Faktor Safety dan Enjoyment

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : PUAN NISYA NOVIANICA
Nomor Induk Mahasiswa : 21106060066
Telah diujikan pada : Senin, 30 Juni 2025
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

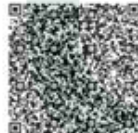
TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Ir. Trio Yonathan Teja Kusuma, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
SIGNED

Valid ID: 687939a51416



Penguji I

Ni Kadek Pujiani Dewi, M.ERG.
SIGNED

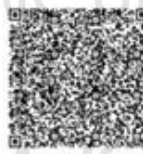
Valid ID: 6879b8ec1624



Penguji II

Muhammad Arief Rochman, S.T., M.T.
SIGNED

Valid ID: 687d903bdc34



Yogyakarta, 30 Juni 2025
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 687d964940c2d1

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga

Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Puan Nisya Novianica

NIM : 21106060066

Judul Skripsi : Optimalisasi Daya Tarik dan Kualitas Layanan Geowisata Goa Pindul Berbasis Ergonomi Partisipatori: Analisis *Modified Geosite Assessment Model (M-GAM)* dengan Tambahan Faktor *Safety* dan *Enjoyment*

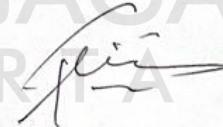
Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Industri.

Dengan ini kami mengharapkan agar skripsi/tugas akhir saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 17 Juni 2025

Dosen Pembimbing Skripsi,



Ir. Trio Yonathan Teja K., S.T., M.T., IPM

NIP. 19890715 201503 1 007

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Puan Nisya Novianica

NIM : 21106060066

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul: "Optimalisasi Daya Tarik dan Kualitas Layanan Geowisata Goa Pindul Berbasis Ergonomi Partisipatori: Analisis *Modified Geosite Assessment Model (M-GAM)* dengan Tambahan Faktor *Safety* dan *Enjoyment*" adalah asli dari penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain, kecuali bagian tertentu yang saya ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 17 Juni 2025

Yang menyatakan



Puan Nisya Novianica

NIM. 21106060066

STATE ISLAMIC UNIVER
SUNAN KALIJAYA
YOGYAKARTA

SURAT PERNYATAAN MEMAKAI JILBAB

SURAT PERNYATAAN MEMAKAI JILBAB

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Puan Nisya Novianica

Fakultas : Sains dan Teknologi

Jurusan : Teknik Industri

NIM : 21106060066

Dengan ini menyatakan bahwa saya:

1. Sebagai wanita muslim maka saya memakai foto berjilbab untuk ijazah S1 Teknik Industri.
2. Bersedia bertanggung jawab atas pernyataan ini dan jika suatu saat nanti ijazah saya bermasalah karena saya memakai foto berjilbab maka saya tidak akan menuntut pihak pendidikan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan dengan penuh kesadaran untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Yogyakarta, 17 Juni 2025

Yang membuat pernyataan



Puan Nisya Novianica

NIM. 21106060066

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

“Perhaps strenght doesn’t reside in never having fallen, but in rising every time”

-Anonymous-

“Dan tidak ada sesuatu pun yang terjadi kecuali dengan izin Allah”

-QS. At Taghabun: 11-

“Cahaya paling jernih seringkali datang tanpa suara”

“After all, tomorrow is another day”

-Fight Club-

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, karya skripsi ini saya persembahkan sebagai wujud penghargaan, cinta, dan terima kasih kepada setiap jiwa yang telah menjadi bagian dari perjalanan panjang yang tidak selalu mudah, serta sarat akan makna. Skripsi ini bukan hanya hasil dari upaya intelektual, tetapi juga dari kekuatan doa, pelukan hangat, kata-kata penguat, dan tawa yang menjadi cahaya dalam setiap langkah saya.

1. Orang tua tercinta, Bapak Hadiyansyah dan Ibu Lusita, atas doa yang tidak pernah putus, kasih sayang yang tak terbatas, serta dukungan dalam segala bentuk. Skripsi ini adalah bentuk kecil dari upaya membalas cinta dan pengorbanan yang tidak akan pernah terhitung nilainya.
2. Puan Khanza Melodica dan Puandra Fasha Albica, adik-adik tercinta yang selalu menjadi penyemangat dan penghibur dalam sunyi dan sibuknya perjuangan ini.
3. Sultan Aulia yang setia menemani, mendukung, menenangkan di saat gentar, dan terus percaya saat saya sendiri ragu.
4. Keluarga besar yang selalu mendoakan dan mendukung dari jauh, Nek Cik, Nek Mok, dan Atok Mang, yang telah menjadi pelita dalam langkah penulis, meskipun jarak memisahkan.
5. Ersa Putri Felisha, Iola Larisa, Marsella Amelia, Restu Magfirah, Jilan Afifah, dan Lidiya Erlinda, yang menjadi ruang nyaman untuk tertawa, menangis, dan berbagi cerita tanpa syarat.
6. Kak Desri Mulia yang tak pernah lelah memberikan bantuan, motivasi, dan dukungan yang tak ternilai dalam penyusunan skripsi ini.

7. Mba Roikhatul Janah dan Novita Padmasary beserta keluarga, yang menjadi rumah kedua selama di Yogyakarta. Terima kasih untuk kehangatan, bantuan, dan kebaikan yang tulus.
8. Ismi Erlinda dan Nafa Elifah yang sering hadir, membantu, dan menghibur selama perkuliahan dan ikut saat proses pengumpulan data, terima kasih atas waktu dan keceriaannya.
9. Holy yang setia menemani sepanjang hari.
10. Teman-teman Thunder, Teknik Industri 2021 yang telah kebersamai perjalanan perkuliahan dari awal hingga tugas akhir. Terima kasih atas diskusi panjang, dukungan moral, serta tawa yang mewarnai hari-hari di kampus.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Optimalisasi Daya Tarik dan Kualitas Layanan Geowisata Goa Pindul Berbasis Ergonomi Partisipatori: Analisis *Modified Geosite Assessment Model* (M-GAM) dengan Tambahan Faktor *Safety* dan *Enjoyment*”. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) di Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Penelitian ini bertujuan untuk menilai performa geowisata Goa Pindul secara menyeluruh menggunakan metode M-GAM yang telah dimodifikasi, serta merumuskan solusi berbasis ergonomi partisipatori. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa terdapat kekuatan dan kelemahan pada beberapa aspek wisata yang perlu ditindaklanjuti. Rekomendasi strategis yang disusun diharapkan dapat mendukung pengelolaan pariwisata yang berkelanjutan.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Orangtua tercinta, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang yang tiada henti selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
2. Ibu Herninanjati Paramawardhani, M.Sc. selaku Kepala Program Studi dan Bapak Ir. Trio Yonathan Teja Kusuma., S.T.,M.T., IPM. selaku dosen pembimbing skripsi, atas segala bimbingan, arahan dan masukan berharga yang diberikan selama proses penelitian berlangsung.
3. Bapak Subagyo selaku pembimbing lapangan selama penelitian, Mas Arif, Bapak Wisnu, Bapak Maryadi, dan seluruh pengelola Goa Pindul yang telah memberikan dukungan, akses, serta informasi selama proses penelitian.

4. Bapak Supriyanta, selaku Kepala Bidang Pengembangan Destinasi, Mba Linda, Ibu Erlina, dan seluruh staf Dinas Pariwisata Kabupaten Gunungkidul atas kesempatan, kerjasama, serta keterlibatan dalam FGD dan penyusunan solusi.
5. Bapak Dr. Mahatva Yoga Adi Pradana, M.Sos. selaku pakar ergonomi, atas pandangan dan masukan penting dalam FGD dan penyusunan solusi.
6. Para responden wisatawan yang telah bersedia meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner yang sangat berarti bagi kelengkapan penelitian ini.
7. Seluruh pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang kontribusinya sangat berarti dalam proses penyelesaian skripsi ini dan tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan di masa mendatang. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca serta menjadi kontribusi kecil bagi pengembangan geowisata yang lebih baik.

Yogyakarta, 17 Juni 2025

Penulis

Puan Nisya Novianica

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
SURAT PERNYATAAN MEMAKAI JILBAB	v
MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
ABSTRAK	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Pertanyaan Penelitian	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	6
1.4. Manfaat Penelitian	6
1.5. Batasan Penelitian	7
1.6. Sistematika Penulisan.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1. Penelitian Terdahulu.....	10

2.2. Landasan Teori	14
2.2.1. Pariwisata	14
2.2.2. Geowisata	18
2.2.3. <i>Sustainable Tourism</i>	20
2.2.4. <i>Modified Geosite Assessment Model (M-GAM)</i>	23
2.2.5. Ergonomi Partisipatori	30
2.2.6. Daya Tarik Wisata	34
2.2.7. Kualitas Layanan.....	35
2.2.8. <i>Five Whys Analysis</i>	36
2.2.9. <i>Exit Poll Sampling</i>	37
BAB III METODE PENELITIAN	39
3.1. Objek Penelitian	39
3.2. Metode Pengumpulan Data	40
3.3. Validitas/Reliabilitas	43
3.4. Variabel/Komponen/Elemen Penelitian	43
3.5. Model Analisis	44
3.6. Diagram Alir Penelitian.....	46
3.7. Kerangka Kerja Ergonomi Partisipatori.....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	52
4.1. Gambaran Umum Objek Penelitian	52
4.1.1. Lokasi dan Kondisi Fisik Goa Pindul	52
4.1.2. Sejarah dan Perkembangan Wisata Goa Pindul	53
4.1.3. Aktivitas dan Daya Tarik Wisata.....	53

4.1.4. Manajemen dan Pemberdayaan Masyarakat	53
4.1.5. Fasilitas Pendukung dan Keamanan.....	54
4.1.6. Upaya Konservasi dan Keberlanjutan.....	54
4.2. Hasil Analisis	55
4.2.1. Uji Validitas dan Reliabilitas Item Kuesioner	55
4.2.2. Penilaian M-GAM dengan Tambahan Faktor <i>Safety</i> dan <i>Enjoyment</i>	57
4.2.3. Matriks M-GAM	62
4.3. Pembahasan.....	65
4.4. Intervensi Ergonomi Partisipatori	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	79
5.1. Kesimpulan	79
5.2. Saran Penelitian Selanjutnya.....	80
DAFTAR PUSTAKA.....	81
LAMPIRAN.....	86

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Matriks M-GAM	29
Gambar 3. 1 Model Analisis.....	45
Gambar 3. 2 Diagram Alir.....	47
Gambar 3. 3 Kerangka Kerja Ergonomi Partisipatori	49
Gambar 4. 1 Matriks M-GAM Goa Pindul	64
Gambar 4. 2 Wisatawan Berenang saat <i>Cave Tubing</i>	66
Gambar 4. 3 Antrian Wisatawan pada Jam Sibuk.....	67
Gambar 4. 4 Papan Petunjuk Arah dari Berbagai Operator Wisata	68
Gambar 4. 5 Dokumentasi FGD Ergonomi Partisipatori	71

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Jumlah Pengunjung Goa Pindul.....	2
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	10
Tabel 2. 2 Sub Indikator GAM.....	24
Tabel 2. 3 Penilaian Sub Indikator M-GAM.....	26
Tabel 4. 1 Hasil Uji Reliabilitas	57
Tabel 4. 2 Skor Penilaian VSE, VSA, dan VPr.....	59
Tabel 4. 3 Skor Penilaian VF _n dan VTr	59
Tabel 4. 4 Skor Penilaian VS _f dan VEn	59
Tabel 4. 5 Penjumlahan Skor M-GAM	63
Tabel 4. 6 Daftar Peserta FGD Ergonomi Partisipatori.....	70
Tabel 4. 7 Penilaian Prioritas Permasalahan Berdasarkan Penilaian FGD	71
Tabel 4. 8 Analisis 5 <i>Whys</i> Permasalahan 1	72
Tabel 4. 9 Analisis 5 <i>Whys</i> Permasalahan 2	73
Tabel 4. 10 Rekomendasi Perbaikan Berbasis Ergonomi Partisipatori.....	76

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1: INSTRUMEN PENELITIAN

Lampiran 1. 1 Lembar Kuesioner Penilaian M-GAM	L-1
Lampiran 1. 2 Draft Pertanyaan Wawancara	L-4
Lampiran 1. 3 Draft FGD Ergonomi Partisipatori	L-5
Lampiran 1. 4 Lembar Kuesioner Penentuan Prioritas Perbaikan	L-8

LAMPIRAN 2: PENGOLAHAN DATA

Lampiran 2. 1 Hasil Uji Validitas Kuesioner	L-9
Lampiran 2. 2 Hasil Uji Reliabilitas Kuesioner	L-27
Lampiran 2. 3 Hasil Penilaian Kuesioner M-GAM	L-28
Lampiran 2. 4 Hasil Penentuan Prioritas Perbaikan	L-30

LAMPIRAN 3: DOKUMENTASI PENELITIAN

Lampiran 3. 1 Surat Izin Penelitian Dinas Pariwisata Gunungkidul	L-31
Lampiran 3. 2 Surat Pernyataan Kesiediaan Menjadi Narasumber	L-32
Lampiran 3. 3 Surat Pernyataan Telah Melakukan Wawancara	L-33
Lampiran 3. 4 Notulensi Wawancara	L-34
Lampiran 3. 5 Berita Acara FGD Ergonomi Partisipatori.....	L-37
Lampiran 3. 6 Notulensi FGD Ergonomi Partisipatori	L-39
Lampiran 3. 7 Dokumentasi.....	L-42

ABSTRAK

Industri pariwisata di Indonesia berkembang pesat, termasuk sektor geowisata yang mengedepankan konservasi, edukasi, dan keterlibatan masyarakat lokal. Goa Pindul yang berada di Kabupaten Gunungkidul, DI Yogyakarta merupakan destinasi geowisata berbasis komunitas yang menawarkan aktivitas susur sungai bawah tanah (*cave tubing*). Meskipun memiliki potensi besar dan jumlah kunjungan yang meningkat, destinasi ini menghadapi tantangan dalam pengendalian kapasitas, serta efektivitas pelayanan dan penyampaian informasi oleh pemandu. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi daya tarik dan kualitas layanan wisata di Goa Pindul menggunakan *Modified Geosite Assessment Model* (M-GAM) dengan penambahan faktor *safety* dan *enjoyment*. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, kuesioner terhadap 136 wisatawan dengan teknik *exit poll sampling*, serta penilaian ahli dari pengelola. Hasilnya, Goa Pindul berada pada kuadran Z22 dalam matriks M-GAM, menunjukkan keseimbangan antara nilai utama dan tambahan. Skor tertinggi ditemukan pada VE_{n5} (0,81), yaitu persepsi bahwa destinasi ini unik dan layak direkomendasikan. Sebaliknya, skor rendah ditemukan pada: (1) VS_{f3} – wisatawan melepas alat keselamatan saat aktivitas berlangsung; (2) VPr_4 – kapasitas dalam goa belum optimal dan berpotensi menimbulkan dampak lingkungan; dan (3) VTr_4 – banyaknya papan petunjuk dari berbagai operator menyebabkan kebingungan wisatawan. Untuk menindaklanjuti hal tersebut, pendekatan ergonomi partisipatori diterapkan sejak identifikasi masalah, analisis akar penyebab dengan *Five Whys Analysis*, dan perumusan solusi kolaboratif melalui *Focus Group Discussion* (FGD). Rekomendasi meliputi penambahan asisten pemandu, penataan zona aman, penyediaan papan informasi terpadu, dan sinkronisasi navigasi digital. Rumusan rekomendasi ini bersifat strategis, kontekstual, demi mendukung pengelolaan geowisata yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Geowisata, M-GAM, Ergonomi Partisipatori, Goa Pindul, *Five Whys*, Kualitas Layanan, Keselamatan, Kenyamanan.

ABSTRACT

Indonesia's tourism industry is rapidly growing, including the geotourism sector which emphasizes conservation, education, and community involvement. Goa Pindul, located in Gunungkidul Regency, Yogyakarta, is a community-based geotourism destination offering cave tubing through an underground river. Despite its potential and increasing visitors, the site faces challenges in visitor capacity control and the effectiveness of guide services and information delivery. This study aims to evaluate the attractiveness and service quality of Goa Pindul using the Modified Geosite Assessment Model (M-GAM), with added safety and enjoyment indicators. Data were collected through observation, interviews, questionnaires from 136 tourists using the exit poll sampling technique, and expert assessments from five site managers. Goa Pindul is positioned in quadrant Z22 of the M-GAM matrix, indicating a balance between main and additional values. The highest score was recorded in VEn5 (0.81), reflecting the perception that the destination is unique and worth recommending. In contrast, low scores were found in: (1) VSf3 – tourists removed safety equipment during the activity; (2) VPr4 – cave visitor capacity is not optimally managed, posing environmental risks; and (3) VTr4 – multiple directional signs from different operators caused confusion. To address these issues, a participatory ergonomics approach was applied, including problem identification, root cause analysis using the Five Whys method, and solution development through Focus Group Discussions (FGDs). Recommendations include assistant guides, safe zones, integrated signage, and synchronized digital navigation to support sustainable geotourism management.

Keywords: Geotourism, M-GAM, Participatory Ergonomics, Goa Pindul, Five Whys, Service Quality, Safety, Enjoyment.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Industri pariwisata memiliki peranan penting dalam perekonomian global, termasuk di Indonesia (Prayitno *et al.*, 2023). Berdasarkan data Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, sektor pariwisata memberikan kontribusi signifikan terhadap PDB, menciptakan lapangan kerja, dan mendorong pertumbuhan ekonomi melalui peningkatan investasi dan perdagangan (Kemenparekraf, 2023). Sebagai salah satu destinasi wisata unggulan dunia, Indonesia dikenal dengan kekayaan alam dan budaya yang beragam. Hal tersebut menjadi daya tarik utama bagi wisatawan domestik maupun mancanegara (Athallah *et al.*, 2024). Dalam beberapa tahun terakhir, konsep pariwisata berkelanjutan (*sustainable tourism*) semakin mendapat perhatian seiring meningkatnya kesadaran akan pariwisata yang tidak hanya menguntungkan secara ekonomi, tetapi juga menjaga keseimbangan sosial dan lingkungan untuk memastikan keberlanjutan daya tarik wisata dalam jangka panjang (Faidah *et al.*, 2024). Di antara berbagai jenis wisata, geowisata muncul sebagai sektor yang berkembang pesat dalam destinasi wisata di Indonesia dan mendukung prinsip *sustainable tourism* (Aisyah & Apriani, 2024).

Geowisata tidak hanya menawarkan keindahan alam yang tercipta dari proses geologis seperti goa, kawah, atau bentang alam karst, tetapi juga berperan dalam menjaga ekosistem dan mendorong keterlibatan masyarakat dalam pelestarian lingkungan (Triana & Katili, 2021). Minat wisatawan terhadap geowisata terus meningkat karena keunikan pengalaman yang ditawarkan serta kesadaran akan

wisata yang lebih bertanggung jawab terhadap lingkungan (Fasa & Berliandaldo, 2022). Beberapa destinasi geowisata yang terkenal di Indonesia seperti Kawah Ijen di Jawa Timur dengan fenomena api birunya telah menjadi daya tarik internasional dengan jumlah pengunjung yang terus meningkat setiap tahunnya (Putri & Thamrin, 2023). Selain itu, Geopark Ciletuh di Jawa Barat yang mendapatkan pengakuan dari UNESCO sebagai Global Geopark, menunjukkan pentingnya strategi pengelolaan yang berkelanjutan dalam menarik wisatawan serta mendukung pembangunan berkelanjutan (Munawar, 2023).

Salah satu destinasi geowisata yang populer di Indonesia dan menarik perhatian wisatawan adalah Goa Pindul, yang terletak di Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta (Pradana & Mahendra, 2021). Goa ini memiliki keunikan tersendiri karena terletak di kawasan karst dan menawarkan pengalaman wisata yang tidak hanya bersifat rekreasi tetapi juga edukatif melalui kegiatan susur sungai bawah tanah (Qadaryati *et al.*, 2021). Dengan formasi geologi yang khas dan nilai konservasi tinggi, Goa Pindul memiliki potensi besar sebagai objek wisata berbasis geologi yang dapat menarik wisatawan dengan minat khusus terhadap geowisata (Bakri *et al.*, 2023). Berdasarkan data dari pengelola, jumlah kunjungan wisatawan pada periode Juli-Oktober 2024 adalah sebagai berikut.

Tabel 1. 1 Data Jumlah Pengunjung Goa Pindul

Bulan	Jumlah Pengunjung
Juli	12.421 orang
Agustus	8.651 orang
September	10.168 orang
Oktober	10.868 orang

Sumber: Dokumentasi Pengelola Goa Pindul (2025)

Tingginya angka kunjungan, khususnya pada bulan Juli dan Oktober, menunjukkan beban kapasitas yang signifikan terhadap layanan dan infrastruktur yang tersedia, terutama saat akhir pekan atau musim liburan. Goa Pindul memiliki daya tarik tinggi dan keunggulan dalam aspek aksesibilitas serta keterlibatan komunitas lokal, tetapi masih menghadapi tantangan dalam hal kualitas layanan wisata dan keberlanjutan lingkungan (Rizkie & Khoirunisa, 2024). Lonjakan jumlah pengunjung pada musim liburan menyebabkan kepadatan di dalam goa, yang berpotensi menurunkan kualitas pengalaman wisata (Syah, 2020). Selain itu, peningkatan aktivitas wisata yang tidak terkontrol dapat menimbulkan degradasi lingkungan, terutama terhadap ekosistem karst yang rentan terhadap perubahan ekologi (Bakri *et al.*, 2023). Penelitian lain menunjukkan bahwa Goa Pindul memiliki tingkat risiko geohazard yang tinggi, terutama akibat potensi bencana banjir dan tanah longsor, sehingga memerlukan strategi mitigasi yang komprehensif dan perencanaan kondisi darurat di tingkat manajerial (Qadaryati *et al.*, 2021). Pengelolaan Goa Pindul oleh Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) Maju Mandiri telah memberikan kontribusi terhadap perekonomian lokal, tetapi masih memerlukan strategi pengelolaan yang lebih optimal agar pertumbuhan wisatawan tetap seimbang dengan upaya konservasi dan peningkatan kepuasan pengunjung (Wigati & Krisnajaya, 2020). Hasil wawancara dengan pengelola menunjukkan bahwa selama ini belum pernah terjadi kecelakaan fatal dalam aktivitas wisata. Namun, ditemukan beberapa kasus di mana wisatawan tidak menginformasikan riwayat penyakit seperti jantung atau epilepsi, meskipun imbauan larangan telah disampaikan. Untuk mitigasi risiko, pengelola telah menyediakan kotak P3K, ambulans, dan akses rujukan ke fasilitas kesehatan terdekat. Pengelolaan yang

kurang optimal tidak hanya akan mengurangi kepuasan pengunjung, tetapi juga berpotensi merusak daya tarik wisata dalam jangka panjang (Febriyanti *et al.*, 2024).

Untuk memastikan keberlanjutan dan meningkatkan kualitas pengalaman wisata di Goa Pindul, diperlukan evaluasi terhadap daya tarik dan kualitas layanan wisata. Metode *Modified Geosite Assessment Model* (M-GAM) dapat digunakan untuk menilai potensi geowisata melalui indikator seperti nilai ilmiah, estetika, manajemen konservasi, dan edukasi (Pál & Albert, 2021). Penelitian oleh Tamang *et al.* (2023) menunjukkan keberhasilan M-GAM dalam mengklasifikasikan geomorfosit berpotensi tinggi untuk geowisata dan memberikan rekomendasi pengembangan infrastruktur serta aksesibilitas. Selain itu, studi oleh Kusuma *et al.* (2025) mengembangkan metode M-GAM dengan menambahkan faktor keamanan (*safety*) dan kesenangan (*enjoyment*) sebagai aspek penting dalam meningkatkan pengalaman berwisata. Pendekatan ergonomi partisipatori diterapkan sejak tahap identifikasi masalah, analisis akar penyebab, hingga perumusan perbaikan yang melibatkan pemangku kepentingan untuk meningkatkan pengalaman dan kualitas layanan di destinasi wisata. Metode ini melibatkan wisatawan, pengelola, dan masyarakat lokal dalam proses perbaikan layanan wisata. Penelitian oleh Cheyrouze *et al.* (2023) mengindikasikan bahwa ergonomi partisipatori memungkinkan pemangku kepentingan bersama-sama membangun solusi yang tepat dan optimal, sehingga dapat meningkatkan kualitas layanan dan kepuasan pengguna.

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas, penelitian ini akan meneliti optimalisasi daya tarik dan kualitas layanan geowisata Goa Pindul menggunakan

penilaian M-GAM dengan tambahan faktor *safety* dan *enjoyment* serta perbaikannya dengan ergonomi partisipatori. Hingga saat ini, belum banyak penelitian yang menggabungkan kedua metode ini secara bersamaan dalam konteks geowisata, khususnya di Goa Pindul. Dengan mengombinasikan penilaian geowisata yang komprehensif dan partisipasi aktif pemangku kepentingan, diharapkan penelitian ini dapat memberikan rekomendasi strategis bagi pengelola dalam meningkatkan keberlanjutan destinasi, kepuasan wisatawan, dan pelestarian lingkungan. Melalui hasil yang diperoleh, pengelola dapat mengimplementasikan strategi berbasis partisipasi aktif guna menjaga daya tarik Goa Pindul secara berkelanjutan. Selain itu, pendekatan ini dapat menjadi model evaluasi yang dapat diterapkan pada destinasi geowisata lainnya di Indonesia untuk meningkatkan daya saing pariwisata berbasis geologi.

1.2. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, adapun permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Seperti apa kondisi geosite Goa Pindul berdasarkan penilaian M-GAM dengan tambahan faktor *safety* dan *enjoyment*?
2. Apa saja atribut yang unggul dan memerlukan perbaikan dalam layanan wisata Goa Pindul berdasarkan analisis M-GAM dengan tambahan faktor *safety* dan *enjoyment*?
3. Apa rekomendasi yang dapat diberikan untuk meningkatkan daya tarik dan kualitas layanan wisata Goa Pindul berdasarkan hasil FGD ergonomi partisipatori?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menjawab rumusan masalah yang telah disusun, dengan fokus pada hal-hal berikut.

1. Menganalisis kondisi geosite Goa Pindul berdasarkan penilaian M-GAM dengan tambahan faktor *safety* dan *enjoyment*.
2. Mengidentifikasi atribut yang unggul dan memerlukan perbaikan dalam layanan wisata Goa Pindul berdasarkan analisis M-GAM dengan tambahan faktor *safety* dan *enjoyment*.
3. Memberikan rekomendasi yang dapat meningkatkan daya tarik dan kualitas layanan wisata Goa Pindul berdasarkan hasil FGD ergonomi partisipatori.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis, antara lain sebagai berikut.

a. Manfaat Teoritis

1. Memberikan kontribusi keilmuan pada bidang pengelolaan geowisata, khususnya dengan penerapan metode M-GAM dengan tambahan faktor *safety* dan *enjoyment* untuk mengevaluasi daya tarik dan kualitas layanan wisata serta ergonomi partisipatori untuk perbaikannya.
2. Menambah literatur mengenai strategi pengembangan wisata berbasis geosite di Indonesia, khususnya dalam konteks keberlanjutan dan pengalaman wisata.

b. Manfaat Praktis

1. Memberikan rekomendasi strategis bagi pengelola Goa Pindul dalam meningkatkan daya tarik wisata dan mengoptimalkan layanan berbasis kebutuhan wisatawan.
2. Menyediakan informasi yang dapat digunakan oleh pemerintah daerah serta pelaku industri pariwisata terkait peningkatan kualitas pengalaman wisata di destinasi geowisata Kabupaten Gunungkidul.
3. Memberikan rekomendasi berbasis hasil evaluasi yang dapat dimanfaatkan oleh pengelola Goa Pindul dalam meningkatkan kualitas layanan, keselamatan pengunjung, serta pengelolaan destinasi secara berkelanjutan.

c. Manfaat Sosial dan Ekonomi

1. Mendorong pemberdayaan masyarakat lokal melalui optimalisasi daya tarik wisata, peningkatan jumlah pengunjung, dan peluang usaha berbasis wisata.
2. Mendukung pengelolaan wisata berkelanjutan dengan menyeimbangkan aspek ekonomi, sosial, dan pelestarian lingkungan alam di Goa Pindul.

1.5. Batasan Penelitian

Agar pembahasan lebih terfokus dan tidak menyimpang dari ruang lingkup kajian, maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut.

1. Penelitian ini terbatas pada evaluasi daya tarik dan kualitas layanan wisata Goa Pindul menggunakan metode M-GAM dengan tambahan faktor *safety* dan *enjoyment* serta perbaikan melalui ergonomi partisipatori. Aspek lain seperti dampak ekonomi atau sosial budaya, tidak termasuk dalam cakupan ini.

2. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari – Juni 2025 yang pengumpulan data dilakukan pada periode *long weekend*. Hal ini berarti data yang diperoleh mencerminkan kondisi saat puncak kunjungan wisatawan (*high season*).
3. Responden penelitian adalah wisatawan yang telah mengunjungi dan merasakan pengalaman wisata Goa Pindul dan berusia antara 15 - 50 tahun.
4. Saran yang diberikan berdasarkan hasil analisis M-GAM dan ergonomi partisipatori bersifat strategis dan konseptual, tanpa implementasi atau simulasi penerapan langsung di lapangan.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun dalam lima bab utama yang saling berkaitan. Bab I berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, serta sistematika penulisan. Bagian ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai penelitian yang dilakukan. Bab II memuat kajian literatur terkait yang menjelaskan teori-teori dan penelitian terdahulu yang relevan, seperti konsep geowisata, metode penilaian geosite, model M-GAM, ergonomi partisipatori, prinsip pariwisata berkelanjutan, serta metode pengambilan sampel yang menjadi dasar konseptual penelitian.

Bab III menguraikan metode penelitian yang digunakan termasuk objek penelitian, teknik pengumpulan data, uji validitas dan reliabilitas kuesioner, serta variabel dan elemen yang dianalisis. Selain itu, dijelaskan pula tahapan analisis menggunakan M-GAM dengan tambahan faktor *safety* dan *enjoyment*, serta kerangka kerja ergonomi partisipatori yang digunakan dalam merumuskan solusi. Bab IV memuat hasil penelitian dan pembahasan, termasuk skor penilaian M-GAM, pemetaan dalam Matriks M-GAM, dan hasil *Focus Group Discussion* (FGD) serta

five whys analysis yang digunakan untuk menyusun rekomendasi. Terakhir, Bab V berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang menjawab rumusan masalah, serta saran berdasarkan keterbatasan penelitian yang dihadapi dan potensi pengembangan ke depan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil penilaian M-GAM dengan tambahan faktor *safety* dan *enjoyment* menunjukkan bahwa *main value* memiliki skor total sebesar 7.5 dan *additional value* sebesar 15.64. Posisi koordinat dari skor tersebut menempatkan Goa Pindul pada kuadran Z22 dalam Matriks M-GAM, yaitu kategori sedang untuk kedua nilai. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum geowisata Goa Pindul memiliki potensi dan performa yang baik dan masih terdapat ruang untuk dilakukan peningkatan, khususnya dalam penguatan nilai inti dan tambahan secara seimbang.
2. Berdasarkan analisis 37 sub-indikator dalam model M-GAM dengan tambahan faktor *safety* dan *enjoyment*, diperoleh beberapa atribut unggul dan beberapa yang memerlukan perbaikan. Skor tertinggi (0.81) terdapat pada sub-indikator VEn₅, yaitu wisatawan merasa Goa Pindul layak direkomendasikan sebagai wisata alam yang unik dan berkesan. Sementara skor terendah (0.20) terdapat pada VSf₃, yaitu wisatawan belum sepenuhnya menggunakan alat keselamatan seperti jaket pelampung dan ban dengan benar selama aktivitas *cave tubing*.
3. Rekomendasi perbaikan dirumuskan melalui pendekatan ergonomi partisipatori, yang melibatkan *stakeholder* seperti pengelola, wisatawan, pakar ergonomi, dan Dinas Pariwisata dalam kegiatan FGD. Hasilnya, dua prioritas utama adalah penggunaan peralatan keselamatan (VSf₃) dan penataan sistem

informasi (VTr₄). Rekomendasi yang diberikan meliputi penambahan asisten pemandu untuk meningkatkan pengawasan serta penyediaan papan informasi terpadu untuk membantu wisatawan mengikuti rute sesuai operator. Rekomendasi ini diharapkan mampu memperkuat pengelolaan wisata secara partisipatif, adaptif, dan berkelanjutan.

5.2. Saran Penelitian Selanjutnya

Penelitian ini memiliki keterbatasan dalam hal cakupan analisis dan metode validasi hasil. Oleh karena itu, adapun saran yang dapat diterapkan dalam penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini hanya melibatkan 136 responden, sehingga disarankan penelitian selanjutnya melibatkan lebih banyak responden dan mencakup wisatawan mancanegara untuk memperluas perspektif.
2. Lokasi penelitian difokuskan pada Goa Pindul, sehingga belum dapat digeneralisasikan ke destinasi geowisata lainnya. Penelitian lanjutan dapat dilakukan di lokasi lain.
3. Pada penelitian selanjutnya, disarankan dilakukan observasi atau uji coba implementasi agar rekomendasi yang dihasilkan lebih aplikatif dan terukur.
4. Pendekatan ergonomi partisipatori masih bersifat konseptual. Perlu dukungan kebijakan agar pendekatan ini dapat diterapkan secara berkelanjutan di pengelolaan wisata.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, & Apriani, A. (2024). *Analisis Geosite Dan Geomorphosite Sebagai Potensi Geowisata Di Daerah Krembangan, Kecamatan. Panjatan, Kabupaten Kulon Progo ,. 2024*(November), 419–427.
- Amanda, F., & Akliyah, L. S. (2022). Analisis Kondisi Kelayakan Wisata Oray Tapa berdasarkan Komponen Pariwisata. *Jurnal Riset Perencanaan Wilayah Dan Kota*, 17–22. <https://doi.org/10.29313/jrpwk.v2i1.755>
- Athallah, A. R., Suliswanto, M. S. W., & Sari, N. P. (2024). Peran Sektor Pariwisata Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di ASEAN 4. *Jurnal Ekonomi Sinergi*, 8(2), 87–95.
- Bakri, W., Laupe, S., Muhammad, A., Salam, I., Bakri, W., Ushuluddin, F., Parepare, I., Laupe, S., Ilmu, F., Hasanuddin, U., Name, A., & Laupe, S. (2023). Pertambangan Kawasan Karts dan Kondisi Sosial Masyarakat. *SOSIOLOGIA : Jurnal Agama Dan Masyarakat*, 3, 139–150.
- Bernik Merita. (2019). Analisis Kualitas Pelayanan untuk Meningkatkan Kepuasan Konsumen: Studi Kasus Gold’s Gym Bandung. *Jurnal Manajemen Teori Dan Terapan*.
- Cheyrouze, M., & Barthe, B. (2023). Designing Shift Work: Proposal for a Participatory Approach Deployed in a Hospital Setting and Focusing on Actual Work. *Applied Ergonomics*, 106, 103901. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2022.103901>
- Derista, D. M., Mulyatini, N., & Kasman, K. (2024). Analisis Quality Function Deployment Untuk Meningkatkan Kepuasan Pengunjung Obyek Wisata Pantai Pangandaran. *Business Management* 4, 92–101. <https://jurnal.unigal.ac.id/bmej/article/view/6118><https://jurnal.unigal.ac.id/bmej/article/viewFile/6118/7391>
- Detty, R. B., & Yingling, J. C. (2000). Quantifying Benefits of Conversion to Lean Manufacturing with Discrete Event simulation: A Case Study. *International Journal of Production Research*, 38(2), 429–445. <https://doi.org/10.1080/002075499189438>
- Dezilia, D., & Harnani, H. (2023). Geotourism Assessment Using the M-GAM Method (Modified Geosite Assessment Model) Sawahlunto Region, West

- Sumatra. *Journal of Earth and Marine Technology (JEMT)*, 4(1), 29–40.
<https://doi.org/10.31284/j.jemt.2023.v4i1.4881>
- Dowling, R. K. (2011). Geotourism's Global Growth. *Geoheritage*, 3(1), 1–13.
<https://doi.org/10.1007/s12371-010-0024-7>
- Dowling, R., & Newsome, D. (2010). Geotourism a Global Activity. *Global Geotourism Perspectives*. <https://doi.org/10.23912/978-1-906884-17-8-1112>
- Evans, B., Ellis, C., Santiago, G., & Reed, L. (2005). *Surveying International Travelers -- An Argument for Intercept Interviewing*. 1–19.
- Faidah, R. N., Rizma, O., Putri, M. M., Eva, P. M., & Hikmah, L. K. (2024). Tren Pariwisata Berkelanjutan: Membangun Destinasi yang Ramah Lingkungan. *Indonesian Research Journal on Education Web*., 4, 550–558.
- Fandeli, C. (2002). *Perencanaan Pariwisata Alam*. Yogyakarta: Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada.
- Farisi, F. El, Ramdhanni, D., Yuhafidin, H., Prastyo, Y., Industri, F. T., Bangsa, U. P., Diagram, F., & Time, C. (2025). *Evaluasi Cycle Time Di PT. XYZ Untuk Meningkatkan Efektivitas*. 2(3), 2156–2167.
- Fasa, A. W. H., & Berliandaldo, M. (2022). Pengelolaan Geowisata Berkelanjutan dalam Mendukung Pelestarian Warisan Geologi: Perspektif Collaborative Governance (Sustainable Geotourism Management for Supporting the Conservation of Geological Heritage: a Collaborative Governance Perspective). *Jurnal Inovasi Kebijakan*, 19(Mei 2022), 79–97.
- Febriyanti, A. F., Vanya, M. P., Destiana, N. R., Nurzakiyya, R., & Silverius, D. P. (2024). *Analisis Kepemimpinan dalam Pengelolaan Wisata Goa Pindul: Studi Kasus Pemandu Wisata Lokal*. 9(2).
- Haines, H., Wilson, J.R., Vink, P., & Koningsveld, E. (2002). Validating A Framework For Participatory Ergonomics (the PEF). *Ergonomics*, 45(4), 309-327
- Imada, A.S., Robertson, M.M. (1987). Cultural Perspectives In Participatory Ergonomics. *Proceeding of the Human Factors Society Annual Meeting*, 31(9), 1019-1022.
- Iskandar, M. N., & Janari, D. (2021). Usulan Desain Troli Barang Menggunakan Pendekatan Antropometri dan Ergonomi Partisipatori. 6(2), 57–66.

- Ivanović, M., Lukić, T., Milentijević, N., Bojović, V., & Valjarević, A. (2023). Assessment of Geosites As a Basis For Geotourism Development: A Case Study of the Toplica District, Serbia. *Open Geosciences*, 15(1). <https://doi.org/10.1515/geo-2022-0589>
- Kemenparekraf. (2023). *Laporan Kinerja Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif / Badan Pariwisata dan Ekonomi Kreatif 2023*.
- Kozłowski, A. (2012). The usefulness of past data in sampling design for exit poll surveys. *Studia Ekonomiczne*, 120(November), 45–57.
- Kurniawati, R. (2013). Modul Pariwisata Berkelanjutan. *Pariwisata Berkelanjutan*, 71. <https://www.academia.edu/download/48373609/196754237-Modul-Pariwisata-Berkelanjutan.pdf>
- Kusuma, T. Y. T., Susmartini, S., Suhardi, B., & Herdiman, L. (2025). Review Article Developing Safety and Enjoyment Factors in Karst Cave Tourism Model : Review Discussing The Model , Factors and Results. *Cogent Social Sciences*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/23311886.2024.2447392>
- Marjanović, M., Milenković, J., Lukić, M., Tomić, N., Antić, A., Marković, R. S., Atanasijević, J., Bozić, D., Buhmiller, S., Radaković, M., Radivojević, A. R., Milićević, A. L., Gavrilov, M. B., & Marković, S. B. (2022). Geomorphological and hydrological heritage of Mt. Stara Planina in SE Serbia: From river protection initiative to potential geotouristic destination. *Open Geosciences*, 14(1), 275–293. <https://doi.org/10.1515/geo-2022-0340>
- McKenzie, D. J., & Mistiaen, J. (2009). Surveying migrant households: A comparison of census-based, snowball and intercept point surveys. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A: Statistics in Society*, 172(2), 339–360. <https://doi.org/10.1111/j.1467-985X.2009.00584.x>
- Muhammad, D. F., Mulyatini, N., & Faruk, M. (2020). Analisis Magnet Package Tour Dalam Menarik Kunjungan Wisatawan. *Business Management and Entrepreneurship Journal*, 2(4), 183–197.
- Mulia, V. B. (2021). Memahami Dan Mengelola Dampak Pariwisata. *Jurnal Kepariwisataaan*, 20(1), 75–85. <https://doi.org/10.52352/jpar.v20i1.439>
- Mulyasari, R. (2018). Warta Pariwisata: Geowisata Nusantara. *Science*, 16.
- Munawar, R. (2023). Pengelolaan Geopark untuk Mewujudkan Pariwisata

- Berkelanjutan (Studi Kasus di Geopark Ciletuh-Palabuhanratu). *Jurnal Bisnis, Manajemen & Ekonomi*, 21(1), 865–873. <https://doi.org/10.33197/jbme.vol21.iss1.2023.1250>
- Nagamachi, M. (1995). Requisites and Practices of Participatory Ergonomics. *International Journal of Industrial Ergonomics, Special Issue: Participatory Ergonomics*, 15 (5), 371-379
- Noor, A. A., & Pratiwi, D. R. (2016). Konsep Pengembangan Pariwisata Berkelanjutan di Kampung Buyut Cipageran (Kabuci) Kota Cimahi. *7th Industrial Research, Workshop, and National Seminar.*, 178–183.
- Nurdiansyah, R., & Sastrodiningrat, T. (2024). *Desain Pola Parkir pada Objek Wisata Kuliner Pasar Kreatif Jawa Barat (PKJB) Bandung dengan Pendekatan Ergonomi.* 282–287.
- Nurmala, Sullaida, & Damanhur. (2022). Pengaruh Fasilitas Wisata, Daya Tarik Wisata dan Kualitas Layanan Terhadap Kepuasan Pengunjung Wisata Pantai Ujong Blang Lhokseumawe. *E-Mabis: Jurnal Ekonomi Manajemen Dan Bisnis*, 23(2), 73–78. <https://doi.org/10.29103/e-mabis.v23i2.861>
- Ohno, T. (2019). Toyota Production System. In *The SAGE Encyclopedia of Quality and the Service Economy*. <https://doi.org/10.4135/9781483346366.n224>
- Pál, M., & Albert, G. (2021). Examining the Spatial Variability of Geosite Assessment and Its Relevance in Geosite Management. *Geoheritage*, 13(1). <https://doi.org/10.1007/s12371-020-00528-6>
- Pradana, M. I. W., & Mahendra, G. K. (2021). Analisis Dampak Covid-19 Terhadap Sektor Pariwisata Di Objek Wisata Goa Pindul Kabupaten Gunungkidul. *Journal of Social Politics and Governance*, 3, 73–85.
- Pramono, Andreas Yuda. (November 6, 2024). Pengunjung Gua Pindul Melampaui 10 Ribu Orang pada Oktober 2024. Retrieved Februari 19, 2025, from <https://jogjapolitan.harianjogja.com/read/2024/11/06/513/1194117/pengunjung-gua-pindul-melampaui-10-ribu-orang-pada-oktober-2024>
- Prayitno, A. R. D., Purwantoro, A., Astuti, N. W., & Haryanto, T. (2023). Analisis Produktivitas Pariwisata: Studi Kasus pada Beberapa Negara Berdasarkan Perbedaan Karakter Wilayah. *Jurnal Pendidikan Ekonomi (JUPE)*, 11(3), 304–312. <https://doi.org/10.26740/jupe.v11n3.p304-312>

- Priandini, D. O., Syafitri, E. D., Mustofa, U., & Astha, D. P. (2023). Analisis Karakteristik Sektor Pariwisata Kota Balikpapan. *COMPACT: Spatial Development Journal*, 2(3), 16–28. <https://doi.org/10.35718/compact.v2i3.1068>
- Putri, N. S., & Thamrin, M. (2023). Strategi Promosi pengelola Ijen Geopark wilayah Bondowoso untuk Meningkatkan Kunjungan Wisatawan. *Jurnal Akuntansi, Manajemen, Dan Perencanaan Kebijakan*, 1(1), 1–12. <https://doi.org/10.47134/jampk.v1i1.11>
- Qadaryati, N., Pambudi, Y. R., & Winarno, T. (2021). *Geohazard Risk Management on Geotourism, Case Study: Pindul Cave, Gunung Kidul - Yogyakarta*. 1(1), 10–17. <https://doi.org/10.17501/27838625.2020.1102>
- Reeves, T., Mendat, C., & Shaver, E. (2019). Root cause analysis. In *Applied Human Factors in Medical Device Design*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816163-0.00013-X>
- Rif'an, A. A. (2018). Daya Tarik Wisata Pantai Wediombo Sebagai Alternatif Wisata Bahari Di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Geografi*, 10(1), 63. <https://doi.org/10.24114/jg.v10i1.7955>
- Riyan, M., Sukpto, P., & Yogasara, T. (2023). Perbaikan Sistem Kerja untuk Meningkatkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Serta Produktivitas Melalui Pendekatan Ergonomi Partisipatif (Studi Kasus Di PT. Eka Karya Sinergi Bandung). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 12(2), 237–250. <https://doi.org/10.26593/jrsi.v12i2.6784.237-250>
- Rizkie, R. M., & Khoirunisa, R. (2024). *Analisis Perbandingan Kondisi Sosial-Ekonomi untuk Pengembangan Pariwisata Berkelanjutan di Wilayah Karst Gunungkidul : Studi Kasus Goa Cerme dan Goa Pindul*. December.
- Schroeder, J., Plapper, E., Zeng, H., Krile, B., Battelle, & Administration, F. H. (2016). Public Perception of Safety Messages and Public Service Announcements on Dynamic Message Signs in Rural Areas. *U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, June*, 144p. <http://www.ops.fhwa.dot.gov/publications/fhwahop16048/fhwahop16048.pdf> <https://trid.trb.org/view/1426167>
- Serrat, O. (2017). Knowledge Solutions: Tools, Methods, and Approaches to Drive

- Organizational Performance. *Knowledge Solutions: Tools, Methods, and Approaches to Drive Organizational Performance*, 1–1140. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-0983-9>
- Sudiarta, I. M., Suharsono, N., Tripalupi, L. E., & Irwansyah, M. R. (2021). Analisis Dampak Perkembangan Pariwisata Terhadap Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat. *Business and Accounting Education Journal*, 2(1), 22–31. <https://doi.org/10.15294/baej.v0i1.42765>
- Suhardi, B., Citrawati, A., & Astusi, R. D. (2016). *Ergonomi Partisipatori Implementasi Bidang Kesehatan dan Keselamatan Kerja*.
- Sukpto, P. (2014). Penerapan Ergonomi Partisipatori dalam Upaya Peningkatan Produktivitas (Studi Kasus di Perusahaan Embroidery). 8(2), 98–103. <http://hdl.handle.net/123456789/2872>
- Suparman, Muzakir, & Fattah, V. (2023). *Ekonomi Pariwisata: Teori, Model, Konsep dan Strategi Pembangunan Pariwisata Berkelanjutan*.
- Sustiyatik, E. (2020). Pengaruh Kualitas Pelayanan dan Promosi Terhadap Kepuasan Pelanggan. *Jurnal Aplikasi Pelayaran Dan Kepelabuhanan*, 10(2), 175. <https://doi.org/10.30649/japk.v10i2.84>
- Syah, F. (2020). Pariwisata Sebagai Faktor Pendukung Kesejahteraan Masyarakat. *Bisnis Event*, 1(3), 58–70. <https://doi.org/10.32722/bev.v1i3.5409>
- Tamang, L., Mandal, U. K., Karmakar, M., Banerjee, M., & Ghosh, D. (2023). Geomorphosite Evaluation for Geotourism Development Using Geosite Assessment Model (GAM): A Study From a Proterozoic Terrain in Eastern India. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 11(1), 82–99. <https://doi.org/10.1016/j.ijgeop.2022.12.001>
- Tomić, N., & Božić, S. (2014). A Modified Geosite Assessment Model (M-GAM) and Its Application on The Lazar Canyon Area (Serbia). *International Journal of Environmental Research*, 8(4), 1041–1052.
- Triana, G., & Katili, R. (2021). Pengembangan Geowisata Yang Berwawasan Lingkungan di Indonesia. *ResearchGate*, June, 1–7.
- Undang Undang Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisataan, Departemen Kebudayaan dan Pariwisata Republik Indonesia
- Waluyo, R. G. (2019). Peran Pengusaha Pariwisata dalam Perlindungan Objek

Wisata Goa Pindul di Kabupaten Gunung Kidul. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14.

http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI

Widiati, I. A. P., & Permatasari, I. (2022). Strategi Pengembangan Pariwisata Berkelanjutan (Sustainable Tourism Development) Berbasis Lingkungan Pada Fasilitas Penunjang Pariwisata di Kabupaten Badung. *Kertha Wicaksana*, 16(1), 35–44. <https://doi.org/10.22225/kw.16.1.2022.35-44>

Wigati, S. H., & Krisnajaya, I. M. (2020). *The Role of BUMDes Maju Mandiri in Goa Pindul Tourist Destination*. 2020.

Wilson, J. R., and Haines, H. M. 1998. Development of a Framework for Participatory Ergonomic. UK: HSE BOOKS

Yunita, L. (2017). Applying Exit Survey Analysis in Ensuring the Improving Quality Of Academic Quality. *Journal of Mathematics Education*, 2(2). <https://doi.org/10.31327/jomedu.v2i2.384>

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA