Vol 5 No.1 (2026) – Februari, pp 478-484 https://doi.org/10.59025/wdjxc198

Jurnal Masyarakat Madani Indonesia
e-ISSN: 2829-6702
https://syadani.onlinelibrary.id/

Papan Alur Digital Sebagai Edukasi Keselamatan Penggunaan Peralatan pada Aktivitas Tubing

Nicky Suwandhy Widhi Supriyanto[1], Septyana Riskitasari[1], Rilis Eka Perkasa[1], Silvia Rahmi Ekasari[1], Talifatim Machfuroh[1], Nurlia Pramita Sari[1], Wahyu Aulia Nurwicaksana[1]

[1]*Politeknik Negeri Malang*

INFO ARTIKEL

Diserahkan:
20/11/2025
Direvisi:
14/12/2025
Diterima
22/01/2026

Keywords:

Papan Alur Digital,
Edukasi Keselamatan,
Wisata Tubing,
Guide

ABSTRAK

Banyumaro River Tubing menghadapi permasalahan operasional berupa tingginya beban kerja guide wisata akibat penyampaian briefing keselamatan secara verbal dan berulang kepada sekitar 50–60 pengunjung setiap akhir pekan. Kondisi ini berpotensi menurunkan konsistensi penyampaian informasi keselamatan dan meningkatkan risiko kesalahan penggunaan peralatan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan merancang dan menerapkan papan alur digital sebagai media edukasi keselamatan sebelum aktivitas tubing guna mengurangi beban kerja guide serta meningkatkan pemahaman pengunjung. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan pemberdayaan berbasis aset komunitas melalui tahapan observasi, perancangan partisipatif, pembuatan alat, dan uji coba lapangan. Papan alur digital dirancang menyajikan informasi keselamatan secara visual dan audio yang tersusun berurutan sesuai prosedur penggunaan peralatan. Hasil evaluasi menunjukkan adanya penurunan frekuensi briefing verbal oleh guide dari sebelumnya dilakukan berulang kali menjadi hanya penegasan tambahan, serta peningkatan kesiapan dan kepatuhan pengunjung dalam mengikuti prosedur keselamatan sebelum pengarungan. Dengan demikian, papan alur digital terbukti menjadi media edukasi keselamatan yang lebih konsisten dan efektif dibanding metode konvensional, serta berpotensi mendukung pengelolaan wisata sungai yang aman dan berkelanjutan berbasis komunitas.

Corresponding author email: septyana_riskitasari@polinema.ac.id

Published by Alesha Media Digital. This is an open access article under the CC BY SA license
Copyright@ Author (2026).

1. PENDAHULUAN

Sektor pariwisata di Indonesia memiliki potensi besar dalam mendorong pertumbuhan ekonomi daerah dan nasional, yang didukung oleh kekayaan sumber daya alam serta keanekaragaman hayati yang tersebar di berbagai wilayah[1], [2], [3], [4], [5]. Salah satu bentuk pemanfaatan potensi tersebut adalah pengembangan wisata alam berbasis komunitas[6], [7], [8], [9], seperti Banyumaro River Tubing yang berlokasi di Kabupaten Malang. Wisata ini dirintis oleh Karang Taruna sejak tahun 2012 dan memanfaatkan aliran Sungai Amprong sebagai atraksi utama kegiatan tubing dan outbound[10], [11]. Desa Wringinanom juga termasuk dalam wilayah desa penyangga Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS) dengan kondisi geografis yang mendukung pengembangan pariwisata alam, yaitu berada pada ketinggian sekitar 850 mdpl dengan suhu relatif sejuk antara 14–23°C [12], [13], [14].

Dengan peningkatan jumlah pengunjung rata-rata lima puluh hingga enam puluh orang setiap akhir pekan, aspek keselamatan menjadi masalah yang semakin besar. Setiap pengunjung harus mengikuti briefing keselamatan sebelum memulai aktivitas tubing, yang disampaikan secara verbal oleh guide wisata[15], [16], [17]. Karena jumlah guide terbatas, sekitar 15 orang, proses briefing harus dilakukan berulang kali setiap

rombongan pengunjung wisata, sehingga berpotensi menimbulkan kelelahan fisik. Kondisi ini menyebabkan kurangnya konsistensi dalam memberikan informasi keselamatan kepada pengunjung.

Hasil observasi dan wawancara awal dengan mitra menunjukkan adanya risiko keselamatan yang terkait akibat keterbatasan metode edukasi tersebut. Beberapa pengunjung masih sering melakukan beberapa kesalahan dalam penggunaan peralatan keselamatan, seperti posisi duduk yang tidak sesuai atau tidak mengikuti instruksi dengan benar saat proses pengarungan sungai. Meskipun belum pernah ada catatan tentang kecelakaan yang serius, dikategorikan sebagai insiden hampir celaka (near miss) dan dapat meningkatkan risiko kecelakaan jika tidak ditangani dengan baik.

Sebaliknya, situasi saat ini menunjukkan bahwa instruksi keselamatan masih sangat bergantung pada komunikasi verbal, repetitif, dan tidak terdokumentasi secara visual. Sebaliknya, informasi harus disampaikan secara konsisten, mudah dipahami, dan dapat diakses oleh pengunjung sebelum aktivitas tubing dimulai. Karena kondisi ini, maka perlu adanya pengembangan inovasi metode atau media edukasi keselamatan yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah merancang dan menerapkan papan alur digital sebagai media edukasi keselamatan penggunaan peralatan tubing di Banyumaro River Tubing. Papan alur digital dirancang berbasis sistem visual dan audio yang menyala secara berurutan sesuai prosedur keselamatan, sehingga diharapkan mampu meningkatkan pemahaman pengunjung, mengurangi beban kerja guide wisata, serta mendukung pengelolaan wisata sungai yang aman dan berkelanjutan.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan *Asset-Based Community Development* (ABCD) sebagai metode utama. Metode pendekatan pemanfaatan aset, kemampuan, dan kemungkinan yang telah dimiliki oleh komunitas lokal untuk membangun dan menerapkan solusi yang berkelanjutan dan berbasis kebutuhan nyata mitra [18], [19]. Mitra kegiatan adalah Banyumaro River Tubing dengan melibatkan seluruh guide aktif yang berjumlah 15 orang.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui empat tahapan utama, yakni:

1. Tahap pertama adalah observasi lapangan dan wawancara awal dengan pengelola dan guide untuk mengidentifikasi permasalahan keselamatan dan beban kerja operasional. Pada tahap ini data deskriptif dikumpulkan tentang frekuensi briefing keselamatan, durasi penyampaian informasi secara verbal, dan kesulitan yang dialami guide ntuk memastikan bahwa pengunjung memahami informasi sebelum aktivitas tubing.
2. Tahap kedua adalah perancangan papan alur digital yang dilakukan secara partisipatif antara tim pengabdian dan mitra. Pada tahap ini, guide dan pengelola berperan untuk menentukan urutan prosedur keselamatan berdasarkan pengalaman di lapangan dan dianggap paling penting. Alur tersebut kemudian diterjemahkan oleh tim pengabdian ke dalam desain media audio dan visual yang tersusun secara berurutan sehingga mudah dipahami oleh pengunjung dari berbagai latar belakang.
3. Tahap ketiga adalah pembuatan dan pengujian alat yang dilaksanakan di Bengkel Teknik Mesin. Kegiatan meliputi perakitan struktur mekanik, instalasi sistem elektronik, serta pemrograman mikrokontroler untuk mengatur urutan penyalaan indikator visual dan audio. Pengujian fungsional dilakukan untuk memastikan seluruh komponen bekerja sesuai dengan prosedur keselamatan yang telah disepakati bersama mitra.
4. Tahap keempat adalah pemasangan dan uji coba papan alur digital di lokasi mitra dilakukan selama kurang lebih satu bulan. Evaluasi keberhasilan kegiatan dilakukan menggunakan alat ukur deskriptif dan kualitatif, seperti observasi lapangan dan wawancara terstruktur dengan pengelola dan guide. Indikator yang digunakan untuk evaluasi meliputi:

a) perubahan dalam beban kerja guide, ditunjukkan berdasarkan penurunan frekuensi briefing keselamatan secara verbal dan meningkatnya fokus guide pada pengawasan lapangan.
b) tingkat pemahaman dan sikap pengunjung terhadap keselamatan, yang diukur melalui kepatuhan pengunjung dalam menggunakan peralatan dan mengikuti prosedur sebelum pengarungan.
c) penerimaan mitra terhadap inovasi, yang ditunjukkan oleh komitmen mitra untuk menggunakan papan alur digital sebagai bagian dari sistem operasional wisata.

Tiga aspek digunakan untuk menilai tingkat keberhasilan capaian kegiatan. Dalam aspek perubahan sikap, terjadi peningkatan kesadaran pengunjung terhadap pentingnya keselamatan sebelum aktivitas tubing. Dari aspek sosial-budaya, terbentuk pola baru dalam memberikan instruksi keselamatan yang lebih teratur, sistematis dan konsisten, sehingga mengurangi ketergantungan pada komunikasi verbal individu guide. Dari aspek ekonomi, proses briefing yang efektif meningkatkan kelancaran layanan wisata dan berpotensi meningkatkan kepuasan pengunjung, sehingga mendukung keberlanjutan bisnis wisata.

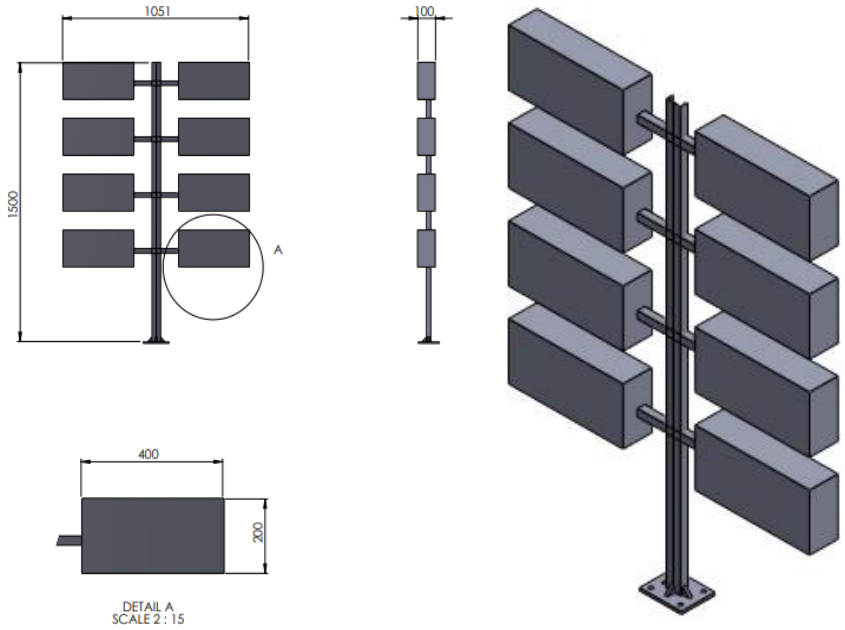
3. HASIL & PEMBAHASAN

3.1 Pelaksanaan Kegiatan dan Luaran yang Dihasilkan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan untuk mencapai tujuan peningkatan efektivitas edukasi keselamatan serta pengoptimalan beban kerja guide di Banyumaro River Tubing. Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara bertahap sesuai dengan metode yang telah dirancang sebelumnya.

Tahap awal kegiatan diawali dengan observasi lapangan dan wawancara langsung dengan pengelola dan guide untuk mengidentifikasi permasalahan utama yang dihadapi mitra. Hasil observasi menunjukkan bahwa beban kerja guide relatif tinggi akibat kewajiban menyampaikan briefing keselamatan secara verbal dan berulang kepada pengunjung. Data hasil wawancara digunakan sebagai dasar untuk merumuskan kebutuhan fungsional papan alur digital sebagai media edukasi keselamatan yang bersifat visual dan sistematis.

Tahap selanjutnya adalah perancangan papan alur digital yang dilakukan secara kolaboratif antara tim pengabdian dan mitra. Luaran pada tahap ini berupa desain mekanik dan desain sistem elektronik papan alur digital. Struktur mekanik menggunakan besi hollow sebagai tiang penyangga, dengan panel informasi berbahan akrilik dan aluminium composite panel. Papan dirancang dengan tinggi sekitar 1,5meter dan dilengkapi neon box berukuran 20 × 40 cm sebagai media visual informasi keselamatan. Sistem elektronik menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pengendali utama, lampu LED neon 3W sejumlah 8 buah sebagai indikator visual serta modul audio sebagai media penyampaian instruksi keselamatan berupa suara. Desain mekanik dan tampilan neon box ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Desain Mekanik Alat



Gambar 2. Neon Box Papan Alur Digital

Tahap pembuatan alat dilakukan melalui proses perakitan mekanik dan elektronik di Bengkel Teknik Mesin. Proses ini meliputi pengelasan rangka tiang penyangga, pemasangan neon box, pelapisan anti-korosi, serta perakitan dan pemrograman sistem elektronik. Seluruh komponen elektronik ditempatkan dalam wadah tertutup untuk melindungi dari kondisi lingkungan luar. Setelah selesai dirakit, papan alur digital dipasang di area basecamp Banyumaro River Tubing dan dilakukan proses pelatihan penggunaan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Pemasangan Papan Alur Digital di Lokasi Mitra

3.2 Evaluasi Ketercapaian Tujuan Kegiatan

Evaluasi kegiatan dilakukan setelah pemasangan papan alur digital melalui observasi lapangan dan wawancara dengan guide dan pengelola selama masa uji coba. Indikator ketercapaian tujuan kegiatan difokuskan pada perubahan beban kerja guide dan efektivitas penyampaian edukasi keselamatan kepada pengunjung. Perubahan kondisi operasional sebelum dan sesudah penerapan papan alur digital dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Perubahan Kondisi Operasional Sebelum dan Sesudah Penerapan Papan Alur Digital

Aspek Evaluasi	Kondisi Sebelum Program	Kondisi Sesudah Program
Metode edukasi keselamatan	Disampaikan secara verbal oleh *guide*	Disampaikan melalui media visual dan *audio* papan alur digital
Frekuensi *briefing* keselamatan	Dilakukan berulang (±5–6 kali per hari)	Berkurang, hanya penegasan tambahan
Konsistensi informasi	Bergantung pada individu *guide*	Seragam dan terstandar
Fokus kerja *guide*	Terbagi antara *briefing* dan pengawasan	Lebih fokus pada pengawasan lapangan
Kepatuhan pengunjung	Masih sering diingatkan ulang	Lebih siap dan mengikuti prosedur

Berdasarkan hasil yang dirangkum pada Tabel 1, penerapan papan alur digital menunjukkan dampak positif terhadap efisiensi kerja guide. Beban kerja guide berkurang terutama pada aktivitas briefing keselamatan yang sebelumnya harus dilakukan secara verbal dan berulang. Dengan berkurangnya intensitas briefing, guide dapat lebih memfokuskan perhatian pada pengawasan pengunjung di titik-titik rawan selama aktivitas tubing.

Dari sisi pengunjung, media visual dan audio yang disajikan secara berurutan membantu meningkatkan pemahaman terhadap prosedur keselamatan sebelum pengarungan. Hal ini tercermin dari meningkatnya kepatuhan pengunjung dalam penggunaan peralatan dan kesiapan sebelum aktivitas dimulai, sehingga mendukung terciptanya budaya keselamatan yang lebih baik di lingkungan wisata tubing.

3.3 Keunggulan, Kelemahan, dan Tingkat Kesulitan Pelaksanaan

Keunggulan utama dari luaran kegiatan ini adalah kemampuannya menyampaikan informasi keselamatan secara konsisten, audio visual, dan mudah dipahami tanpa bergantung sepenuhnya pada komunikasi verbal guide. Sistem ini sesuai dengan kondisi mitra yang memiliki keterbatasan sumber daya manusia, serta mendukung pembentukan budaya keselamatan yang lebih sistematis di lingkungan wisata tubing.

Namun demikian, terdapat beberapa keterbatasan, antara lain ketergantungan sistem pada pasokan listrik dan perlunya perawatan berkala pada komponen elektronik agar tetap berfungsi optimal. Dari sisi pelaksanaan, tingkat kesulitan kegiatan tergolong menengah, terutama pada tahap integrasi sistem elektronik dan penyesuaian desain agar sesuai dengan kondisi lingkungan luar yang lembap dan terbuka.

3.4 Peluang Pengembangan Ke Depan

Papan alur digital yang dikembangkan dalam kegiatan ini memiliki peluang untuk dikembangkan lebih lanjut, baik dari sisi fitur maupun penerapan. Pengembangan yang memungkinkan antara lain integrasi bahasa tambahan untuk wisatawan mancanegara, penggunaan sensor interaktif, serta penerapan sistem serupa pada destinasi wisata alam lainnya yang memiliki risiko keselamatan serupa. Dengan pengembangan berkelanjutan, papan alur digital berpotensi menjadi bagian integral dari sistem manajemen keselamatan wisata berbasis komunitas.

4. KESIMPULAN

Program pengabdian kepada masyarakat ini dirancang untuk menjawab permasalahan operasional di Banyumaro River Tubing, khususnya terkait tingginya beban kerja guide dalam penyampaian briefing keselamatan secara verbal dan berulang. Berbeda dengan metode briefing konvensional yang sangat bergantung pada komunikasi individual guide, papan alur digital yang dikembangkan mampu menyajikan edukasi keselamatan secara visual dan audio yang terstruktur, konsisten, dan dapat diakses secara mandiri oleh pengunjung.

Penerapan papan alur digital terbukti membantu mengurangi intensitas briefing verbal, sehingga guide dapat lebih fokus pada fungsi pengawasan keselamatan di lapangan. Selain meningkatkan efisiensi operasional, media ini juga berkontribusi dalam membentuk pemahaman dan sikap keselamatan pengunjung yang lebih baik sebelum aktivitas tubing dimulai.

Melalui pelibatan aktif mitra dalam setiap tahapan kegiatan, inovasi ini tidak hanya berfungsi sebagai solusi teknologi, tetapi juga sebagai sarana penguatan kapasitas komunitas lokal. Dengan demikian, papan alur digital berpotensi menjadi model edukasi keselamatan yang aplikatif dan berkelanjutan bagi pengelolaan wisata alam berbasis komunitas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Politeknik Negeri Malang sebagai pemberi hibah pendanaan program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM). Serta ucapan terima kasih kepada mitra Banyumaro River Tubing yang telah menyediakan lahan untuk pemasangan Papan Alur Digital dan berbagai informasi terkait.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Abdul Malik, J. S. Prayudha, R. Anggreany, M. Wulan Sari, and A. Walid, “Keanekaragaman Hayati Flora Dan Fauna di Kawasan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) Resort Merpas Bintuhan Kabupaten Kaur,” DIKSAINS : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains, vol. 1, no. 1, Dec. 2020, doi: https://doi.org/10.33369/diksains.1.1.35-42.

[2] M. Kiriman, D. S. M. Engka, K. D. Tolosang, J. E. Pembangunan, F. Ekonomi, and D. Bisnis, “Analisis Pengembangan Potensi Pariwisata di Kabupaten Kepulauan Sitaro (Studi Kasus di Pulau Siau),” Jurnal Berkalah Ilmiah Efisiensi, vol. 23, no. 6, 2023.

[3] Rahma and W. Haryadi, “Strategi Pengembangan Potensi Pariwisata Pantai Jemplung Sebagai Destinasi Wisata Unggulan di Kabupaten Sumbawa,” Jurnal Ekonomi & Bisnis, vol. 12, no. 3, Dec. 2024, [Online]. Available: http://e-journallppmunsa.ac.id/index.php/jebPp.384-396

[4] U. Setyaningsih, "Pengaruh Pariwisata Terhadap Perekonomian Lokal di Kawasan Wisata Pantai," Tourism and Hospitality Research, vol. 1, no. 1, pp. 16–22, Sep. 2025, doi: 10.70716/thr.v1i1.55.
[5] K. E. Taghulihi, A. G. Kumenaung, and S. Y. L. Tumangkeng, "Pengembangan Ekowisata Sebagai Sektor Unggulan Kota Manado (Studi Kasus Obyek Wisata Bunaken)," Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi, vol. 19, no. 2, 2019.
[6] Haerul, N. Y. Muhammad, and Didin, "Pengembangan Pariwisata Berbasis Komunitas di Kota Makassar," Jurnal Governance and Politics (JGP), vol. 4, no. 1, 2024.
[7] R. Supatmana and Suwarti, "Pengembangan Daya Tarik Wisata Alam dan Buatan Berbasis Community Based Tourism Sebagai Destinasi Ungguluan di Kalibening Kabupaten Jepara," Jurnal Jempper, vol. 1, no. 1, Jan. 2022.
[8] S. A. Suleman and Y. Arsyad, "Evaluasi Pemanfaatan Potensi Pariwisata Melalui Pendekatan Community Based Tourism Di Desa Botutonuo Kecamatan Kabila Bone Kabupaten Bone Bolango," Jurnal Publisitas, vol. 11, no. 1, 2024, [Online]. Available: http://ejurnal.stisipolcandradimuka.ac.id/index.php/JurnalPublisitas
[9] D. Somad and M. Rahmanita, "Pengembangan Pariwisata Berbasis Komunitas di Desa Aneuk Laot Aceh," Jurnal Akuntansi, Keuangan, dan Manajemen, vol. 6, no. 3, pp. 635–645, Jun. 2025, doi: 10.35912/jakman.v6i3.3863.
[10] [10] R. F. Anngiar, D. Hamid, and L. Hakim, "Peran Serta Masyarakat Desa Dalam Inisiasi Pengembangan Wisata Alam Desa Wringinanom Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang," Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)|Vol, vol. 30, no. 1, 2016.
[11] R. Putri, Suharyono, and M. G. W. E. NP., "Dampak Pengembangan Objek Wisata Ndayung Rafting Terhadap Sosial Budaya dan Ekonomi Masyarakat (Studi pada Masyarakat Desa Gubugklakah Kec. Poncokusumo Kab. Malang)," Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)|Vol, vol. 45, no. 1, 2017.
[12] Moh. A. Sutiarso and B. Susanto, "Pengembangan Pariwisata Berbasis Masyarakat di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru Jawa Timur," Ganaya: Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora, vol. 1, no. 2, pp. 144–154, 2018.
[13] D. Grandis, N. Hadi, N. Harda, and P. Meiji, "Peran Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS) Resort Wonokitri dalam pengelolaan ekowisata Edelweiss Park Desa Wonokitri Kecamatan Tosari Kabupaten Pasuruan," Jurnal Integrasi dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial, vol. 3, no. 5, pp. 549–558, 2023, doi: 10.17977/um063v3i52023p549-558.
[14] Rizky Dwi Sulistyo Rahayu, Shofia Permata Kasinta, Amalia Indah Savitri, and Fuadatul Mukhoyimah, "Peranan Mahasiswa KKN-T UNESA dalam Mengembangkan Potensi Pariwisata di Desa Wringinanom," Jurnal Pengabdian Bersama Masyarakat Indonesia, vol. 3, no. 1, pp. 10–25, Dec. 2024, doi: 10.59031/jpbmi.v3i1.561.
[15] J. Hadi, S. Idrus, and P. Gadu, "Penerapan Standar Kesehatan dan Keselamatan Kerja untuk Menjamin Keselamatan Pengunjung di Wisata River Tubing Dusun Pengonong," Journal Of Responsible Tourism (JRT), vol. 4, no. 2, Nov. 2024.
[16] D. Citra Andini, B. Kurniawan, I. Wahyuni Bagian Keselamatan dan Kesehatan Kerja, and F. Kesehatan Masyarakat, "Analisis Komitmen Manajemen Terhadap Pemenuhan Hak Keamanan dan Keselamatan Pengunung di Wisata Tubing Goa Pindul," Jurnal Kesehatan Masyarakat, vol. 7, no. 4, pp. 2356–3346, 2019, [Online]. Available: http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm
[17] R. A. Putri, M. Permatasari, and M. D. Andini, "Potensi Pengembangan Wisata Air Belanting River Tubing di Desa Wisata Kelumpang Kabupaten Ogan Komering Ulu," JPP (Jurnal Pendidikan dan Perhotelan), vol. 3, no. 2, Nov. 2023.
[18] Abdurrahman, "Pendekatan ABCD (Asset-Based Community Development) dalam Pengembangan Pendidikan Islam," Jurnal Tinta, vol. 6, no. 1, pp. 185–196, Mar. 2024, doi: 10.18060/25527.
[19] F. Munawwaroh et al., "Strategi Pengembangan UMKM melalui Sosialisasi Sertifikasi Halal dan Digital Marketing Menggunakan Metode ABCD (Asset Based Community Development)," Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat, vol. 8, no. 4, pp. 786–791, Nov. 2025, doi: 10.29303/jppm.v8i4.10035.