

# PEMETAAN ZONASI RISIKO PARTISIPATIF MELALUI PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DI KAWASAN OBYEK WISATA KERAMIKAN DAN KAWAH NIRWANA DESA SUKAMARGA

Rahmat C. Wibowo<sup>1\*</sup>, Kelik H. Basuki<sup>2</sup>, Muh. Sarkowi<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Jurusan Teknik Geofisika, Fakultas Teknik, Universitas Lampung  
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

<sup>2</sup>Prodi Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Lampung  
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

Penulis Korespondensi : [rahmat.caturwibowo@eng.unila.ac.id](mailto:rahmat.caturwibowo@eng.unila.ac.id)

## Abstrak

Desa Sukamarga memiliki beberapa obyek wisata yang sangat menarik untuk dikunjungi seperti keramikan dan kawah nirwana. Semua obyek wisata tersebut berada di alam bebas yang sangat beresiko dan wajib memperhatikan keselamatan pengunjung. Pengelolaan keselamatan wisata akan selalu terkait dengan upaya-upaya meminimalkan risiko dan kecelakaan. Tujuan dari pengabdian ini adalah: memetakan kondisi eksisting obyek geowisata keramikan dan kawah nirwana berbasis photo udara, mengedukasi masyarakat akan prinsip-prinsip pengelolaan keselamatan wisata, dan mengintegrasikan data geospasial dan nonspasial dari kelompok masyarakat dalam pembuatan peta zonasi risiko. Kelompok masyarakat yang tergabung dalam Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) Desa Sukamarga merupakan subjek utama dalam proses pemetaan partisipatif. Proses pemetaan melalui tahap Focus Group Discussion dan in-depth interview berkaitan dengan risiko keselamatan pengunjung. Sistem informasi geografis kemudian mentransformasikan hasil pemetaan partisipatif dalam bentuk digital. Hasil dari penelitian ini adalah peta partisipatif zona risiko keselamatan pengunjung di obyek wisata keramikan dan kawah nirwana yang secara geologi berada di manifestasi panasbumi. Peta tersebut secara sederhana menggambarkan persebaran zona keselamatan pengunjung. Zona aman dapat digunakan oleh pengunjung untuk menikmati obyek wisata dan berswafoto (tanpa pengawasan pemandu), zona berbahaya tidak dapat diakses oleh pengunjung obyek wisata namun diizinkan untuk kepentingan penelitian dan harus didampingi oleh pemandu. Sedangkan zona sangat berbahaya tidak dapat diakses oleh siapapun jika tidak didukung oleh alat yang memadai. Penentuan zona ditinjau dari tebalnya sedimen atau batuan dan jarak dari sumber mata air panas.

**Kata kunci:** pemetaan partisipatif, zonasi risiko, keramikan, kawah nirwana, sukamarga

## 1. Pendahuluan

*Community Based Tourism* (CBT) merupakan alternatif konsep pengelolaan desa wisata yang dianggap pro bagi kesejahteraan masyarakat lokal, karena pengelolaan sepenuhnya berada dalam kekuasaan masyarakat lokal itu sendiri (Inayatullah dalam Darmawi, 2010). Permasalahan yang sering terjadi di lapangan adalah mayoritas desa wisata masih dikelola oleh masyarakat yang kurang kompeten. Sehingga, produk-produk wisata yang dihasilkan kurang memuaskan.

Daya tarik wisata cenderung asal jadi, padahal kualitas daya tarik wisata merupakan faktor kunci yang paling menentukan minat wisatawan untuk mengunjungi destinasi (Basiya &

Rozak, 2012). Kurangnya spesialisasi atau diversiasi daya tarik wisata antar desa wisata menjadi faktor yang membuat wisatawan enggan untuk berkunjung.

Perhatian pengelola terhadap aspek keselamatan wisatawan di desa wisata juga diduga menjadi faktor yang menyebabkan kurangnya minat berkunjung, padahal salah satu syarat desa wisata yang baik adalah jaminan keamanan dan keselamatan (Hadiwijoyo dalam Prabowo dkk., 2016). Jaminan keselamatan merupakan faktor utama yang menentukan tumbuh dan berkembangnya suatu destinasi wisata, serta termasuk nilai keunggulan yang akan menentukan kualitas sebuah destinasi wisata (Chiang, 2000). Tanpa jaminan keselamatan, destinasi wisata tidak akan mampu

bersaing di pasar wisata (Adom dkk., 2012).

Kajian risiko keselamatan pengunjung selanjutnya yang berkaitan dengan penilaian dan perencanaan darurat mulai mengintegrasikan peran pemerintah daerah, unsur publik, dan masyarakat setempat. Masyarakat lokal yang terdampak bencana ikut ter

libat dalam proses pengumpulan data, analisis risiko bencana, atau merencanakan penanganan darurat. Metode yang mengakomodasi peran masyarakat untuk pengurangan risiko bencana kemudian dikenal sebagai Pengurangan Risiko Bencana Berbasis Komunitas (PRBBK). Salah satu langkah untuk meminimalkan keterbatasan komunikasi antara masyarakat dan pemerintah adalah dengan peningkatan kapasitas melalui pemetaan partisipatif bencana (Spanu, dkk., 2015).

Pemetaan partisipatif sudah dimulai dan dikembangkan sejak tahun 1980. Metode pemetaan berawal dari teknik sederhana dan tradisional memanfaatkan lahan terbuka seperti lapangan sebagai alas gambar. Peta saat itu adalah berupa sketsa yang saat ini berkembang menjadi model tiga dimensi hingga ke ranah sistem *online*. Manfaat dari pemetaan partisipatif khususnya di bidang kebencanaan sudah dapat dirasakan oleh masyarakat lokal dan dijadikan pedoman di berbagai literatur ilmiah (Piccolella, 2013). Potensi pengetahuan masyarakat dalam bidang kebencanaan dapat diintegrasikan dengan metode pemetaan partisipatif untuk menghasilkan informasi spasial yang mendukung kapasitas lokal.

Tujuan diadakannya pengabdian ini adalah memberikan pengetahuan kepada kelompok masyarakat (Pokdarwis) akan prinsip-prinsip pengelolaan keselamatan wisata dengan upaya meminimalkan risiko dan kecelakaan. Manfaat yang akan diperoleh sesudah diadakannya pengabdian ini adalah:

- a. Terpetakannya seluruh bentang alam secara 2D berupa peta luasan obyek wisata keramikan dan kawah nirwana Desa Sukamarga.
- b. Terpetakannya area yang beresiko bagi wisatawan, dan

Masyarakat mendapatkan pengetahuan tentang pengelolaan keselamatan wisata, berperan aktif dalam pembuatan zona risiko dan memiliki kemampuan, kesiapan, dan kapasitas dalam menghadapi bahaya.

## 2. Metodologi

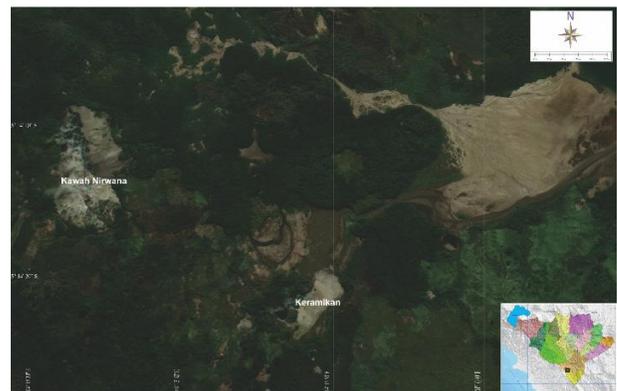
### A. Lokasi Pengabdian

Kajian penyusunan basis data spasial skala desa menggunakan informasi dari pemetaan partisipatif dilaksanakan di obyek wisata keramikan dan kawah nirwana Desa Sukamarga, Kecamatan Suoh, Kabupaten Lampung Barat (Gambar 1). Desa Sukamarga merupakan salah satu dari tujuh desa di Kecamatan Suoh, Kabupaten Lampung Barat. Jumlah penduduk pada Tahun 2018 sebesar 2.777 orang yang terdiri dari 1.530 penduduk laki-laki dan 1.247 penduduk perempuan. Mata Pencaharian penduduk terbesar adalah sebagai petani (BPS, 2018). Desa ini terletak kurang lebih 162 kilometer ke arah Barat dari Kota Bandar Lampung. Luas wilayah Desa Sukamarga secara keseluruhan adalah 11 km<sup>2</sup>, dengan potensi desa antara lain di sektor pertanian, perkebunan, dan wisata.

### B. Pemetaan Partisipatif

Kegiatan pemetaan partisipatif menunjukkan adanya integrasi antara masyarakat lokal dan ilmu pengetahuan serta aksi *top-down* dan *bottom-up* untuk penanggulangan risiko bencana (Cadag and Gaillard, 2012). Pemetaan partisipatif berperan penting dalam bidang kebencanaan secara langsung melibatkan peran masyarakat dalam upaya mengurangi risiko kecelakaan pengunjung.

Nilai lebih lainnya adalah bahwa pemetaan partisipatif mampu memadukan seni ilmiah dengan pengetahuan lokal masyarakat beserta pemerintah. Melalui pemetaan partisipatif tersebut, dapat memudahkan para ilmuwan dan ahli kebencanaan untuk mengkaji dan menganalisis secara ilmiah risiko kecelakaan pengunjung di obyek wisata keramikan dan kawah nirwana.



**Gambar 1.** Lokasi obyek wisata keramikan dan kawah nirwana, Kecamatan Suoh, Kabupaten Lampung Barat

Penggunaan ilmu pengetahuan dan persepsi tradisional secara bersama dalam penelitian berbasis partisipatif dapat menjadi perangkat efektif dalam pengelolaan dan pengurangan risiko bencana (Spanu, et.al., 2015). Uji coba lapangan menggunakan metode *Participatory Rural Appraisal* (PRA) yang mencakup FGD yang tersusun dalam wawancara terstruktur, pertanyaan terbuka, diskusi, dan survei lapangan. Adapun sasaran survei lapangan terbagi menjadi dua yaitu 1) Komunitas lokal yang berada di kawasan wisata keramikan dan kawah nirwana dan 2) Penentuan zona yang aman untuk pengunjung.

Peta yang digunakan sebagai peta dasar untuk pemetaan partisipatif adalah peta dari citra *google earth*. Sebagai contoh Gambar 1 adalah peta eksisting obyek wisata hasil pemetaan partisipatif menggunakan peta dasar administrasi. Pendekatan tersebut memudahkan masyarakat untuk memahami tingkat kerentanan dan kapasitas desa. Peta dasar ini juga menyajikan informasi persebaran mata air panas yang mana dapat memudahkan cara pandang masyarakat tentang tingkat bahaya mata air panasbumi. Strategi pemetaan tingkat risiko keselamatan pengujian tingkat ketebalan sedimen, temperatur, dan kemudian dilengkapi dengan survei lapangan menggunakan perangkat GPS dan drone.

### C. Zonasi Risiko Keselamatan

Pengelolaan keselamatan wisata akan selalu terkait dengan upaya-upaya meminalkan risiko dan ke-celakaan. Risiko didefinisikan sebagai sumber sumber yang mengandung unsur perusak yang potensial bagi wisatawan, operator atau destinasi, dan komunitas. Elemen-elemen risiko dilihat dari siapa atau apa yang terkena dampak, atau apa yang mengalami kerugian dari setiap keadaan yang mengandung bahaya. Elemen-elemen tersebut termasuk: manusia, lingkungan, fasilitas, infrastruktur, sarana umum, dan ekonomi (AICST, 2006). Risiko secara umum adalah segala sesuatu yang dapat terjadi pada diri manusia yang tidak diharapkan muncul. Semua kegiatan manusia pada dasarnya akan memiliki risiko meskipun kegiatan tersebut bertujuan untuk mencapai kesenangan saja (Yudistira & Susanto, 2012).

Sedangkan kecelakaan didefinisikan sebagai kejadian yang tidak diinginkan, yang dapat menimbulkan cedera, kematian, kerugian, dan kerusakan pada *property*. Kecelakaan dapat terjadi karena kondisi simultan dari faktor manusia, faktor

lingkungan, dan faktor alam sendiri (AICST, 2006).

Dalam *Guidelines for safe recreational water* (2003) disebutkan bahwa pencegahan resiko kecelakaan dapat dilakukan dengan peningkatan keselamatan. Peningkatan keselamatan tersebut dapat diintervensi dengan 5 pendekatan yaitu : 1. Pekerjaan/perekayasaan (*engineering*); 2. Memperkuat (*enforcement*); 3. Pendidikan (*education*); 4. Tindakan untuk memberanikan (*encouragement*); dan 5. Kesiapan bahaya (*emergency preparedness*).

Pengelola destinasi wisata yang mengandung risiko tinggi wajib memperhatikan keselamatan pengunjung dengan perencanaan dan pengendalian risiko, seperti diamanahkan dalam Undang-Undang Republik Indonesia No 10 Tahun, 2009 Pasal 26.

Obyek wisata keramikan dan kawah nirwana merupakan desa wisata yang mengandalkan wisata alam kawasan manifestasi panasbumi serta aktifitas petualangan hiking sebagai daya tarik wisata utamanya. Petualangan merupakan kegiatan yang sengaja mencari risiko dan ketidakpastian hasil. Dalam wisata petualangan komersial, risiko dan ketidakpastian harus dikelola erat jika tidak dapat dihilangkan (Ewert, dkk. dalam Entwistle, 1923).

Konsep dasar kerentanan dan kapasitas dapat dikaitkan dengan konsep bahaya. Masyarakat Desa Sukamarga menggambarkan peta zonasi risiko dengan metode partisipatif yang disesuaikan. Pemetaan ini dilakukan dengan membatasi area dengan tingkat aman, berbahaya, dan sangat berbahaya yang disesuaikan dengan hasil FGD yang turut mempertimbangkan pengalaman kejadian masa lalu (Gambar 2).

Pemetaan partisipatif dapat menjadikan penilaian risiko keamanan pengunjung lebih mudah dipahami oleh masyarakat, lebih efisien karena tidak membutuhkan biaya tinggi, serta lebih berkelanjutan dan dapat diperbarui sesuai dengan perubahan demografi lokal. Berdasarkan peta partisipatif risiko keamanan pengunjung, masyarakat dapat menyimpulkan bahwa masih terdapat beberapa area yang berada di kawasan tingkat sangat berbahaya dan belum diketahui.



**Gambar 2.** FGD pemetaan partisipatif zonasi keselamatan pengunjung

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pemahaman dasar sebuah perencanaan pengurangan risiko keselamatan pengunjung adalah tentang apa dan siapa yang berada di kawasan risiko dengan keberadaan sumberdaya dan potensi lokal untuk mitigasi bencana (Cadag and Gaillard, 2012). Melalui proses pemetaan bahaya hingga risiko keselamatan pengunjung, masyarakat dapat memahami kebutuhan dasar dalam meminimalisir kecelakaan. Untuk itu, rencana aksi khususnya di tingkat komunitas menjadi penting dalam upaya mengurangi risiko tersebut. Perencanaan ini fokus pada fase kesiapsiagaan dan tanggap darurat yang digambarkan melalui peta zonasi keselamatan pengunjung.

Berdasarkan pendekatan yang telah ditempuh, masyarakat secara mandiri dan sadar dapat menentukan strategi meningkatkan kenyamanan pengunjung. Hal tersebut dapat memberikan pengaruh positif terutama bagi kelompok sadar wisata untuk memahami tingkat

bahaya dan kapasitas lokal di obyek wisata keramikan dan kawah nirwana. Persepsi ini kemudian menjadi pedoman pengurangan risiko kecelakaan pengunjung. Implementasi rencana kesiapsiagaan disampaikan melalui dua konsep dasar yaitu : (1) Pengembangan skenario dampak dan kejadian kecelakaan, dan (2) Sistem peringatan dini partisipatif. Peran penting kelompok sadar wisata (Pokdarwis) di obyek wisata keramikan dan kawah nirwana menunjukkan besarnya partisipasi komando dalam mengkoordinasikan sistem kesiapsiagaan. Hal ini terwujud dalam sistem peringatan dini yang dikembangkan dari potensi dan kearifan lokal.

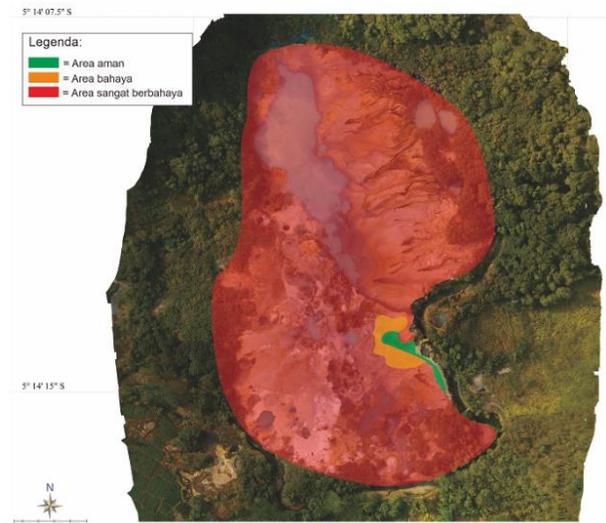
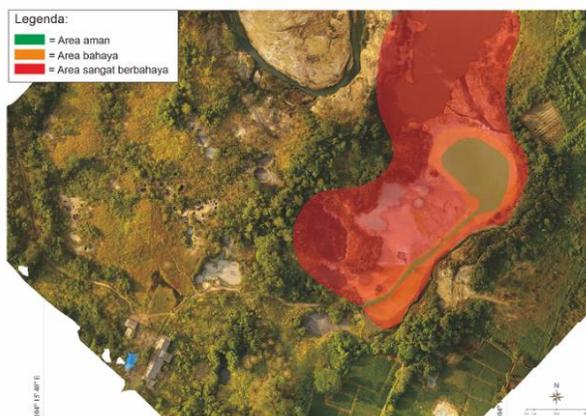
Jaminan keselamatan merupakan faktor yang menjadi pertimbangan wisatawan dalam memilih destinasi wisata yang akan dikunjungi (Pizam dan Mansfeld, 1996) dan (Chiang, 2000). Oleh karena itu, upaya peningkatan keselamatan dianggap sebagai upaya yang sangat tepat dalam menjamin kepuasan wisatawan terhadap destinasi wisata, disamping memberikan perlindungan terhadap risiko dan kecelakaan berwisata merupakan kewajiban pengelola (Suharto, 2016).

Pengembangan keselamatan dengan desain lokal yang dibuat unik dengan corak budaya terbukti dalam penelitian Wibowo (2015) lebih efektif daripada desain keselamatan yang hanya dibuat standar. Oleh karena itu, jika upaya keselamatan dikembangkan di obyek wisata keramikan dan kawah nirwana mengacu pada konsep *Community Based Tourism* (CBT), dengan desain yang dibuat unik, mengacu pada nilai-nilai lokal yang ada maka akan semakin meningkatkan kepuasan dan loyalitas pengunjung. Selain menjamin keselamatan wisatawan, keselamatan dengan CBT terbukti mampu meningkatkan kepuasan wisatawan (Hermawan, 2017).

Peran SIG pada penelitian ini hanya fokus pada penyajian dan visualisasi data hasil FGD dan *in depth interview* oleh masyarakat. Pemetaan partisipatif yang berbasis SIG diadopsi dengan cukup baik untuk menilai kebutuhan dan Menganalisis permasalahan, persepsi dan potensi lokal, serta untuk mengidentifikasi strategi bertahan (*coping strategies*) dari masyarakat untuk menghadapi bencana (Dekens, 2007). Namun, masyarakat Desa Pagar Jaya tidak memiliki kemampuan memadai untuk mengoperasikan perangkat komputer. Hal ini dapat diatasi dengan melibatkan peran akademisi untuk proses pengolahan dan analisis data partisipatif ke dalam

SIG. Secara umum, peta partisipatif kurang representatif dan ilmiah jika akan dijadikan dasar analisis dan pengambilan keputusan. Untuk itu, integrasi SIG dalam bidang kebencanaan melalui pemetaan partisipatif jalur evakuasi merupakan solusi bagi pemerintah dan ilmuwan untuk menelaah pengurangan risiko bencana. Hal ini relevan dengan pemetaan risiko bencana menggunakan SIG dalam konteks pembangunan. Akan tetapi, keseluruhan proses pemetaan partisipatif berbasis SIG ini masih membutuhkan koreksi dan perbaikan.

Sistem Informasi Geografi (SIG) sudah menjadi perangkat informatif untuk pengelolaan bencana dan mampu mencakup keseluruhan fase siklus pengelolaan bencana yaitu mitigasi, kesiapsiagaan, tanggap darurat, dan pemulihan pasca bencana (Cutter, 2003). Namun, dari beberapa fase tersebut, SIG paling berperan pada saat tanggap darurat. Hal ini ditunjukkan oleh Gambar 3 yang menjelaskan hasil pemetaan partisipatif masyarakat Desa Sukamarga tentang zonasi keselamatan pengunjung obyek wisata keramikan (atas) dan kawah nirwana (bawah)



**Gambar 3.** Hasil pemetaan partisipatif masyarakat tentang zonasi keselamatan pengunjung obyek wisata keramikan (atas) dan kawah nirwana (bawah)

#### 4. Kesimpulan

Faktor penentu paling dominan yang terbukti mempengaruhi kepuasan dan loyalitas adalah keselamatan dan sarana wisata hanya mampu mempengaruhi kepuasan, akan tetapi tidak terbukti signifikan mampu mempengaruhi loyalitas wisatawan, baik secara langsung maupun melalui perantara kepuasan. Meskipun keselamatan tidak berpengaruh terhadap loyalitas wisatawan, tetapi jaminan keselamatan merupakan tanggung jawab yang harus terus diwujudkan di destinasi wisata seperti diamanahkan dalam Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2009 Tentang Kepariwisata dan Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 Tentang Perlindungan Konsumen.

Pemetaan partisipatif berbasis SIG adalah pendekatan dan metode alternatif untuk menjembatani berbagai bentuk pemetaan partisipatif. Kelebihan dari metode ini adalah mampu menghimpun informasi dari masyarakat lokal untuk kemudian menjadi bahan masukan dalam proses pengolahan data secara digital. Adapun kekurangannya adalah belum dapat mengakomodasi peran mandiri dari masyarakat untuk memetakan secara digital, sehingga membutuhkan pendamping atau fasilitator yang memahami konsep SIG. Secara umum metode pemetaan partisipatif mengkolaborasi pengetahuan lokal komunitas dan ilmu pengetahuan, menjadi jembatan penghubung antara masyarakat dan pemerintah, menyediakan sistem yang menjelaskan konsep penilaian risiko

keselamatan pengunjung, mengidentifikasi potensi lokal dan strategi ilmiah untuk mengurangi risiko, hingga pada tahap penentuan strategi untuk rencana aksi yang komprehensif..

#### Daftar Pustaka

- AICST, A. (2006). *Plan of Action for Sustainable Tourism Management in Asia and the Pacific. Phase II (2006-2012)*.
- Adom, Y. A., Jussem, B., Pudun, J., & Azizan, Y. (2012). Factors that Influence Visitor's Satisfaction Toward Kuching Waterfront. *Journal for the Advancement of Scient & Art*, 45.
- BPS Lampung Barat (2018) *Kecamatan Suoh dalam Angka*. BPS Kabupaten Lampung Barat, Liwa.
- Basiya, R., & Rozak, H. A. (2012). Kualitas Daya Tarik Wisata, Kepuasan dan Niat Kunjungan Kembali Wisatawan Mancanegara di Jawa Tengah. *Jurnal Ilmiah Dinamika Kepariwisata*, 11(2).
- Cadag, J.R.D. and J.C. Gaillard (2012) Integrating Knowledge and Actions in Disaster Risk Reduction: The Contribution of Participatory Mapping, *Royal Geographical Society*, Vol. 44 No. 1, pp. 100–109, 2012.
- Chiang, L. C. (2000). Strategies for safety and security in tourism: a conceptual framework for the Singapore hotel industry. *Journal of Tourism Studies*, 11(2), 44.
- Cutter, SL 2003, *GI Science, Disasters, and Emergency Management Transactions in GIS*, 7, 439-446.
- Dekens J 2007, *Local knowledge for disaster preparedness: a literature review*, International Centre for Integrated Mountain Development, Kathmandu.
- Damanik, J., & Weber, H. F. (2006). *Perencanaan Ekowisata dari Teori ke Aplikasi*. diterbitkan atas kerjasama Pusat Studi Pariwisata (PUSPAR) Universitas Gadjah Mada dan Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Entwistle, W. J. (1923). The Adventure of“ Le Cerf au Pied Blanc” in Spanish and Elsewhere. *The Modern Language Review*, 18(4), 435–448.
- Gaillard, J.C. (2010) Vulnerability, Capacity and Resilience: Perspectives for Climate and Development Policy. *Journal of International Development*. 22, 218-232.
- Gaillard J C, Pangilinan MRM, Cadag J R, and Le Masson V. (2008) Living with increasing floods: insights from a rural Philippine community. *Disaster Prevention and Management*, 17 383–95.
- Guidelines for safe recreational water. Volume 1, coastal and fresh waters. (2003). *Risk Management* (Vol. 1).
- Hermawan, H. (2017) Pengaruh Daya Tarik Wisata, Keselamatan, dan Sarana Wisata Terhadap Kepuasan Serta Dampaknya Terhadap Loyalitas Wisatawan. *Jurnal Media Wisata*, Vol.15 (1), p.21.
- Piccolella, A. (2013) Participatory mapping for adaptation to climate change: the case of Boe Boe, Solomon Islands. *Knowledge Management for Development Journal*. 9(1): 24-36.
- Pizam, A., & Mansfeld, Y. (1996). *Tourism, crime, and international security issues*. John Wiley & Son Ltd.
- Prabowo, S. E., Hamid, D., & Prasetya, A. (2016). Analisis Partisipasi Masyarakat Dalam Pengembangan Desa Wisata: Studi Pada Desa Pujonkidul Kecamatan Pujon Kabupaten Malang. *Jurnal Administrasi Bisnis*, 33(2), 18–24.
- Sinarta, I.N. (2013) *Ancaman Tanah Longsor Sebagai Salah Satu Indikator Dalam Pembangunan Infrastruktur Berkelanjutan*. Seminar Nasional Struktur Konsepsi #1, Fakultas Teknik, Universitas Warmadewa, ISBN: 978-979-18045-5-4.
- Spanu, V., Gaprindashvili, G. and McCall, M.K. (2015) Participatory Methods in the Georgian Caucasus: Understanding Vulnerability and Response to Debrisflow Hazards, *International Journal of Geosciences*, 6, 666-674.
- Suharto. (2016). Dengan, Hubungannya Destinasi, Citra Kasus, Studi Loka, Gembira. *Jurnal Media Wisata*, 14(1), 287–304.
- Sutanto. (1986). *Penginderaan Jauh Jilid I*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wibowo, A. (2015). Kajian Simulasi Desain Rambu Informasi Keselamatan di Tempat Wisata Pantai Parangtritis Berdasarkan Perilaku Budaya. *Jurnal ITENAS Rekarupa*, 3(1), 20088–5121.
- Yudistira, I. G. A. A., & Susanto, A. (2012). Keselamatan Pengunjung Tempat Wisata. *WIDYA*, 29(320).