

MANAJEMEN RISIKO BENCANA KAWASAN KISSIDAN- ECOHILL PADA PERENCANAAN PRE-DISASTER (PREVENTION, MITIGATION, PREPAREDNESS)

I Nengah Sinarta¹, A.A Gede Sumanjaya², Putu Ika Wahyuni¹, Putu Aryastana¹, Yohanes Parlindungan Situmeang³, I Made Kusuma Wiranata¹

¹Magister Rekayasa Infrastruktur dan Lingkungan, Universitas Warmadewa

²Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Perencanaan, Universitas Warmadewa

³Magister Sain Pertanian, Universitas Warmadewa

Email: inengahsinarta@gmail.com

Abstrak

Desa Sidan Kecamatan Gianyar, Kabupaten Gianyar, memiliki potensi daya tarik wisata di area Kissidan Echo Hill yang terletak di jalan raya sidan yaitu jalan menuju Kabupaten Bangli. Kissidan Echo Hill memiliki konsep eco wisata yang merupakan salah satu kegiatan pariwisata yang berwawasan lingkungan dengan mengutamakan aspek konservasi alam, aspek pemberdayaan sosial budaya ekonomi masyarakat lokal serta aspek pembelajaran dan pendidikan. Lokasi obyek wisata Kissidan Ecohill terletak pada lereng lembah dengan kemiringan antara 30° – 40°, yang didepannya terdapat jalan provinsi yang menghubungkan Kabupaten Gianyar dengan Kabupaten Bangli dengan kemiringan jalan curum diatas 20%, dengan tikungan tajam serta kondisi drainase yang tidak baik. Kondisi ini menyebabkan perlu usaha pengurangan risiko bencana dengan tetap menerapkan konsep konservasi lingkungan. Dokumentasi, pengamatan langsung dan diskusi dengan Kepala Desa Sidan, dapat dilihat permasalahan dari mitra yaitu: 1) Perlu pemahanan Risiko bencana dan pengelolaan kawasan Kissidan-Ecohil yang aman dan nyaman berbasis bencana, 2) Perencanaan pre-disaster (Prevention, Mitigation, Preparedness) di kawasan Kissidan-Ecohill, baik struktural dan non struktural.

Kata Kunci: *Desa Sidan, Kissidan-Ecohill, Pre-Disaster*

Abstract

The village of Sidan, located in the Gianyar District, Gianyar Regency, possesses tourism potential in the Kissidan Echo Hill area, situated along Sidan Road, the route leading to Bangli Regency.. Kissidan Echo Hill adopts an eco-tourism concept, an environmentally conscious tourism activity emphasizing natural conservation, social, cultural, and economic empowerment of the local community, as well as aspects of learning and education. The location of Kissidan Ecohill tourist site is on the slope of a valley with a gradient ranging from 30° to 40°. In front of it is a provincial road connecting Gianyar Regency and Bangli Regency with a road gradient exceeding 20%, sharp bends, and poor drainage conditions. These conditions necessitate efforts to reduce disaster risks while still adhering to the environmental conservation concept. Documentation, direct observations, and discussions with the Head of Sidan Village have revealed the following issues: 1) the need for understanding disaster risk and the management of the Kissidan-Ecohil area that is safe and comfortable based on disaster considerations, 2) pre-disaster planning (Prevention, Mitigation, Preparedness) in the Kissidan-Ecohill area, both structural and non-structural.

Keywords: Sidan Village, Kissidan-Ecohill, Pre-Disaster

I. PENDAHULUAN

Balai Besar Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BBMKG) Wilayah III Denpasar, Bali, mencatat memiliki potensi bencana yang tinggi seperti; tanah longsor, gempa bumi,

banjir, kebakaran dll (Pusdalop BPBD Provinsi Bali, 2020). *Green Building* secara struktur harus aman dan nyaman melalui sebuah proses yang memperhatikan lingkungan dan menggunakan sumber daya secara efisien melalui pengolahan tapak, perancangan, pembangunan, penghunian, pemeliharaan, renovasi dan perubahan bangunan dan terpenting perlu usaha Pre-Disaster (*Prevention, Mitigation, Preparedness*) (Damara Putra et al., 2020) (I Nengah Sinarta & Wahyuni, 2022). Pengabdian dilakukan Desa Sidan Kecamatan Gianyar, Kabupaten Gianyar, yaitu objek wisata yang memiliki potensi daya tarik wisata di area Kissidan-Echo Hill yang terletak di jalan raya sidan yaitu jalan menuju Kabupaten Bangli dengan lereng yang relatif curam (I Nengah Sinarta, 2018). Wisatawan melewati jalan ini untuk menuju Bangli/Kintamani, sehingga memiliki potensi sebagai jalur wisata. Kissidan Echo Hill memiliki konsep ekowisata yang merupakan salah satu kegiatan pariwisata yang berwawasan lingkungan dengan mengutamakan aspek konservasi alam, aspek pemberdayaan sosial budaya ekonomi masyarakat lokal serta aspek pembelajaran dan pendidikan sehingga perlu konservasi terhadap lingkungan (I Nengah Sinarta et al., 2022).

Objek wisata ini baru saja diresmikan, bertemakan restoran dengan pemandangan sawah terasering dengan sungai yang mengalir, dan hutan yang rindang dimana secara spasial menjadi daerah aliran sungai *Tukad Sangsang* (I. Nengah Sinarta et al., 2020). Desa Sidan dengan luas wilayah 219 Ha yang diapit oleh dua sungai, yaitu di sebelah barat adalah Sungai/Tukad Sangsang dan di sebelah timur terdapat Sungai/Tukad Melangit, memiliki sumber daya alam yang dapat dikembangkan sebagai potensi desa untuk masyarakat setempat. Desa Sidan terletak membentang dari utara ke selatan dengan batas-batas; Utara: Desa Bunutin; Timur: Desa Bakas; Selatan: Desa Temesi; Barat: Kelurahan Samplangan. Topografi atau permukaan daratan Desa Sidan secara umum relatif bergelombang dengan pemanfaatan lahan sebagaimana besar digunakan sebagai lahan pertanian dan/atau tegalan. Lahan pertanian ini memberikan manfaat yang cukup besar bagi masyarakat Desa Sidan. Dilihat dari aspek fungsi lahan, wilayah Desa Sidan dapat dibagi ke dalam: Tanah Persawahan: 114,82 Ha; Tanah Kering : 70,79 Ha; Tanah Perkebunan : 25,21 Ha; Tanah Fasilitas Umum : 9 Ha.



Gambar 1. Peta Desa Sidan

Pemanfaatan lahan cukup besar pada pertanian dan/atau tegalan maka di Desa Sidan terdapat beberapa organisasi Subak yang mengatur sistem pengairan sawah yang dikoodinir oleh pekaseh (IN Sinarta et al., 2021). Adapun Subak yang terdapat di Desa Sidan diantaranya adalah sebagai berikut: Subak Kwalonan; Subak Babakan; Subak Labak; Subak Tengkung; Subak Panempan; Subak Tamanbali; Subak Glulung. Gambar 1. adalah gambar Desa Sidan dengan pembagian hal-hal penting berada di desa tersebut, salah satunya Kissdan-Ecohill.

Berdasarkan Gambar 1. sebagai pengembangan objek wisata di Kabupaten Gianyar khususnya di Desa Sidan dengan Kissidan Ecohills dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan sebagai objek wisata atau tempat rekreasi wisatawan yang mengusung wisata ekowisata. Obyek wisata ini dilengkapi dengan display pertanian organik dilengkapi museum subak dan pengunjung bisa melakukan tanam padi atau matekap pada musim yang sama. Di samping itu, disediakan juga spot untuk tracking dan bersepeda sepanjang 2 km untuk yang berwisata menikmati alam.



Gambar 2 Kissidan-Ecohill

Sumber : (Rustiawan, 2022)

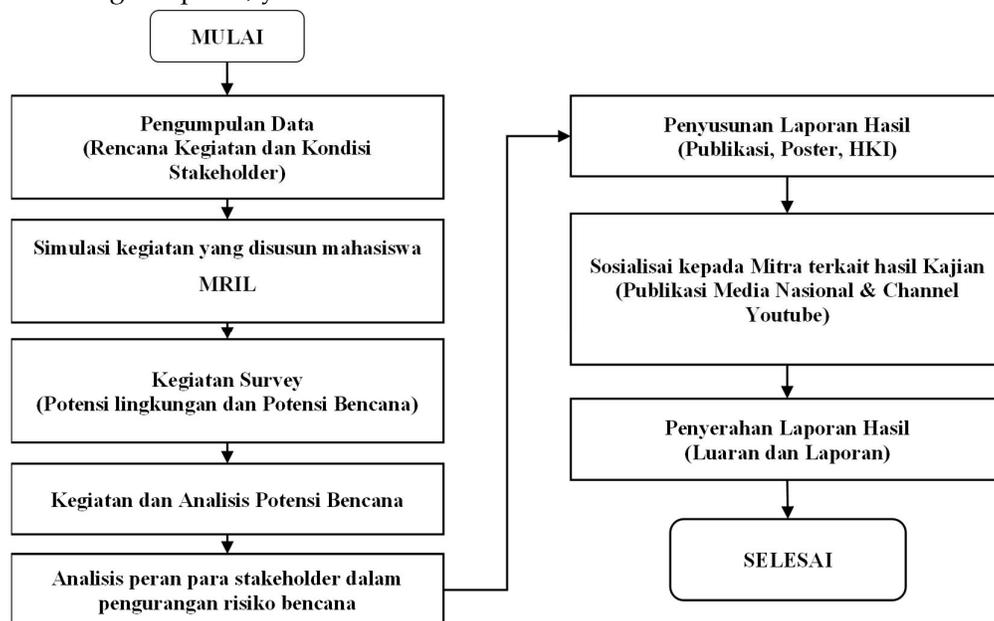
Gambar 2 adalah kawasan Kissidan Eco hills beberapa prasarana sebagai obyek wisata sudah disiapkan salah satunya terdapat taman puspa aman yaitu program dari pemerintah daerah Kabupaten Gianyar dalam mengembangkan pertanian organik. Kepala Desa Sidan I Made Sukra Suyasa mengatakan para petani yang bertanam padi organik sudah mencapai luasan lahan kurang lebih 40 hektare. Pertanian organic yang dikembangkan tidak hanya padi

tetapi tanaman hortikultura seperti sayur-sayuran dan cabai juga sudah memakai bahan organik. Hasil pertanian organik langsung dijual di Kissidan eco hill. Bahan organik hasil pertanian juga dipakai untuk bahan makanan khas Desa Sidan yang terdapat di restoran Kissidan ecohills.

Lokasi obyek wisata Kissidan Ecohill terletak pada lereng lembah dengan kemiringan antara 30° – 40°, yang didepannya terdapat jalan provinsi yang menghubungkan Kabupaten Gianyar dengan Kabupaten Bangli dengan kemiringan jalan curam diatas 20%, dengan tikungan tajam serta kondisi drainase yang tidak baik. Kondisi ini menyebabkan perlu usaha pengurangan risiko bencana dengan tetap menerapkan konsep konservasi lingkungan (Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), 2012)(Pinuji, 2013).

II. METODE PENELITIAN

Metode pelaksanaan pada program ini adalah langkah-langkah dalam pelaksanaan solusi dan target capaian, yaitu:



Gambar 2 Bagan alir pelaksanaan

Metode pelaksanaan pengabdian masyarakat ini dimulai dengan melakukan pengumpulan data awal berupa peta, dan wawancara kepada pihak terkait untuk mengetahui fasilitas dan kegiatan yang ada saat operasional dan yang telah dilakukan selama ini di Kissidan-Ecohill Desa Sidan, Gianyar. Dari kegiatan ini diharapkan mendapat informasi kondisi awal dan masalah yang dihadapi pengelola Kissidan-Ecohill dalam pengelolaan bencana khususnya dalam pre disaster.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Koordinasi Awal

Langkah awal pelaksanaan PKM ini adalah dengan melakukan koordinasi dengan mitra dalam hal ini adalah tim dari Kepala Desa Sidan, Gianyar. Berikut adalah dokumentasi pelaksanaan koordinasi awal di Kawasan Kissidan Ecohills, Desa Sidan, Gianyar.



Gambar 3 Dokumentasi pelaksanaan koordinasi awal

Dari hasil diskusi awal, beberapa hal yang disepakati adalah :

1. Pemasangan penanda jalur evakuasi dan juga titik kumpul pada kawasan Kissidan Ecohills, hal ini bertujuan untuk membangun kewaspadaan pengunjung dan tim pengelola terhadap potensi bencana yang ada dan meningkatkan pengetahuan tentang evakuasi dini.
2. Penilaian potensi bencana dilakukan berdasarkan tinjauan dan pengamatan langsung, dan penilaian kapasitas tim akan dilakukan dengan wawancara sehingga akan diketahui pola pengelolaan bencana pre-disaster pada kawasan Kissidan Ecohills.

2. Hasil dan Pembahasan

Tinjauan lapangan dilakukan untuk melihat kawasan secara langsung dan mengidentifikasi potensi bencana dari analisis lingkungan yang ada. Lokasi obyek wisata Kissidan Ecohill terletak pada lereng lembah dengan kemiringan antara 30° – 40° , selain itu pada tinjauan lapangan ini terlihat terdapat beberapa sumber air pada kawasan ini sehingga kondisi ini menyebabkan perlu usaha pengurangan risiko bencana dengan tetap menerapkan konsep konservasi lingkungan, khususnya resiko tanah longsor, pohon tumbang, kebakaran, dan gempabumi.



(a)



(b)



(c)

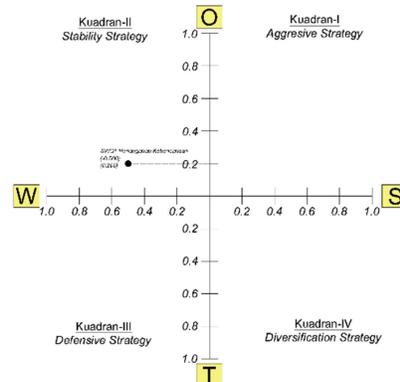


(d)

Gambar 5 (a) (b) Kondisi Topografi Kawasan Kissidan Ecohills, (c) (d) Jalur air pada tebing Kissidan Ecohills

3. Analisis SWOT

Wawancara dilakukan terhadap 11 orang pengelola dan aparat Desa Sidan dan dilanjutkan dengan malukan FGD agar dapat menentukan pola pengelolaan bencana pre-disaster sesuai dengan kebutuhan lapangan. Dari hasil FGD didapatkan faktor internal dan eksternal sebagai berikut :



Gambar 4 Kuadran Hasil Analisis SWOT

Hasil analisis ini berarti tim pengelola memiliki kelemahan internal yang signifikan tetapi memiliki pada peluang eksternal yang baik. Ini adalah situasi yang menarik tetapi juga berisiko, dan keputusan strategis yang baik harus diambil untuk mengatasi tantangan dan memanfaatkan peluang ini. Kuadran II dalam analisis SWOT adalah titik awal untuk mengubah kelemahan menjadi kekuatan dan memanfaatkan peluang untuk meningkatkan penanganan bencana pada kawasan Kissidan Ecohills. Beberapa strategi yang perlu dilakukan yaitu sesuai dengan Matriks SWOT berikut :

Tabel 1. Matriks SWOT

	Kekuatan (Strengths)	Kelemahan (Weaknesses)
	<ul style="list-style-type: none"> Luas Wilayah : Memiliki luas yang cukup untuk membangun infrastruktur pendukung seperti titik kumpul Kerjasama dengan Organisasi Terkait: Kolaborasi dengan lembaga dan organisasi terkait seperti Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), Palang Merah, atau LSM lainnya dapat meningkatkan kapasitas tanggap bencana. Rencana Pengurangan Risiko Bencana: Adopsi rencana pengurangan risiko bencana dengan pre-disaster (Prevention, Mitigation, Preparedness) Tim Tanggap Bencana Terlatih: Keberadaan tim tanggap bencana yang terlatih dan berpengalaman dapat menjadi kekuatan utama dalam menangani situasi darurat dengan cepat dan efisien. 	<ul style="list-style-type: none"> Kurangnya Kesadaran tim pengelola: Kurangnya kesadaran pengelola tentang bencana dan kurangnya pemahaman tentang tindakan yang harus diambil dalam situasi darurat dapat menjadi kelemahan dalam manajemen bencana. Kurangnya Koordinasi Antar Lembaga: Kurangnya koordinasi antara lembaga-lembaga terkait dan pemerintah dapat menghambat respon bencana yang efisien. Kurangnya Sumber Daya Finansial: Kurangnya dana dan sumber daya finansial dapat menghambat kemampuan dalam merespons bencana dengan efektif. Kurangnya Infrastruktur Pendukung : Belum adanya rambu penunjuk arah evakuasi dan juga titik kumpul ketika terjadi bencana
Peluang (Opportunities)	Strategi SO	Strategi WO
<ul style="list-style-type: none"> Kerjasama dengan Lembaga Pendidikan: Kerjasama dengan Universitas Warmadewa dalam pengelolaan bencana dapat memberikan akses ke sumber daya tambahan dan pengetahuan yang dapat digunakan dalam respons bencana memaki program PKM Peningkatan Kesadaran Masyarakat: Peluang untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang bencana melalui pendidikan dan kampanye sosial. Kampanye Media Digital: Meningkatnya pengguna media sosial dapat menjadi media untuk sosialisasi mengenai kesiapsiagaan bencana Perangkat Desa : Memiliki perangkat Desa yang memiliki kemauan tinggi dalam peningkatan kapasitas bencana 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan kerjasama dengan lembaga pendidikan untuk meningkatkan kemampuan tim pengelola, warga dan aparat desa dalam menghadapi bencana Melakukan kerjasama dengan organisasi terkait kebencanaan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang potensi bencana Melakukan sosialisasi di media sosial dan media digital mengenai potensi bencana dan kesiapsiagaan bencana Meningkatkan kapasitas aparat Desa, warga dan tim kesiapsiagaan bencana 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan Pendidikan terhadap tim pengelola tentang potensi bencana yang mungkin terjadi Menginisiasi untuk berkoordinasi dan kerjasama antar lembaga Melakukan kerjasama dengan pemerintah untuk mendapatkan pendidikan kebencanaan Menyusun proposal untuk meningkatkan infrastruktur kebencanaan dan juga pendidikan kebencanaan
Ancaman (Threats)	Strategi ST	Strategi WT
<ul style="list-style-type: none"> Perubahan Iklim: Perubahan iklim dapat meningkatkan frekuensi dan intensitas bencana alam seperti banjir, longsor, dan kekeringan. Ketidakpastian Bencana: Sifat tak terduga bencana alam dapat membuat perencanaan yang tepat waktu dan respons yang efektif menjadi sulit. Kawasan berada pada lereng : Daerah lereng dengan kemiringan 30 sampai 40 derajat meningkatkan resiko bencana longsor Terdapat Aliran Air: Aliran air pada tebing meningkatkan resiko terhadap longoran 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pembangunan sesuai dengan konsep ekowisata dan tetap menjaga kelestarian lingkungan Membentuk tim kesiapsiagaan bencana pada tingkat desa Melakukan peningkatan kapasitas lereng dengan vegetasi Melakukan Peningkatan kapasitas lereng melalui pendekatan struktural 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pendidikan tentang pentingnya menjaga lingkungan Melakukan mitigasi bencana agar dapat meningkatkan kapasitas tim pengelola tentang penanganan saat bencana terjadi Memasang Penanda Jalur Evakuasi dan Titik Kumpul pada kawasan Kissidan Ecohills Meningkatkan infrastruktur dan sarana penanggulangan bencana pada kawasan Kissidan Ecohills

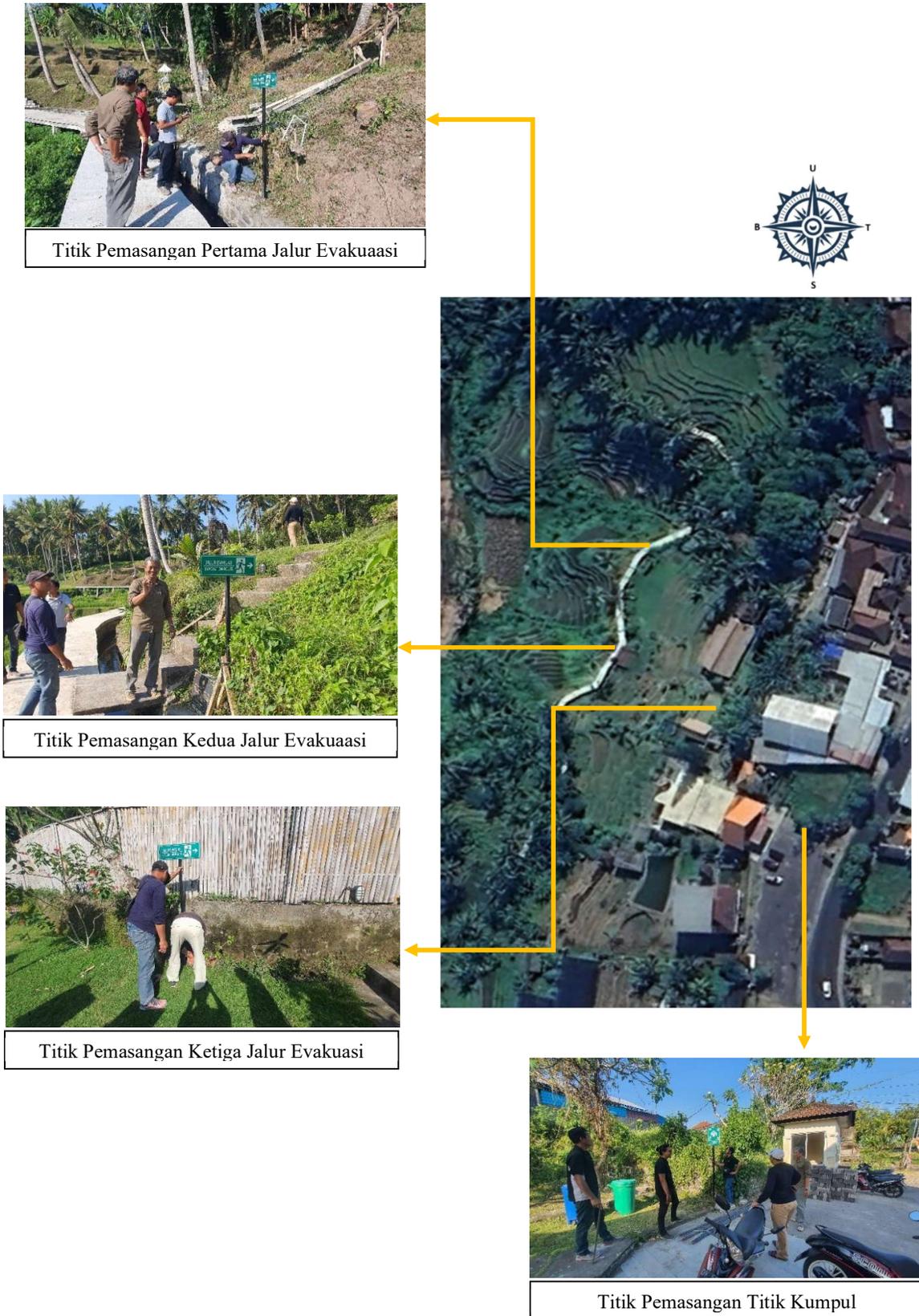
4. Kelengkapan Penanda Jalur Evakuasi dan Titik Kumpul

Sistem penanda jalur evakuasi dan titik kumpul merupakan salah satu infrastruktur yang sangat diperlukan pada kawasan yang memiliki risiko bencana. Pada PKM ini dilakukan pemasangan sistem penanda untuk jalur evakuasi dan titik kumpul agar tim pengelola dan pengunjung memiliki tingkat kewaspadaan yang tinggi terhadap lingkungan sekitar ketika bencana terjadi.



Gambar 5 Dokumentasi Pemasangan Sistem Penanda Jalur Evakuasi

Sistem penanda dipasang pada jalur yang mudah untuk dilihat oleh seluruh pengunjung maupun tim pengelola. Beberapa titik yang dipasang seperti pada gambar 8. Sistem Penanda ini paling tidak memberikan gambaran tentang jalur yang harus ditempuh untuk mencapai titik kumpul, di mana titik ini merupakan titik paling aman pada kawasan ini.



Gambar 6 Titik Pemasangan Sistem Penanda Jalur Evakuasi dan Titik Kumpul

5. Peningkatan Kapasitas Warga, Tim Aparat Desa dan Kelembagaan Tim Siaga Bencana

Peningkatan kapasitas Warga, tim aparat desa dan kelembagaan tim siaga bencana perlu dilakukan untuk mengubah kelemahan menjadi keunggulan dalam penanganan bencana. Beberapa hal yang perlu dilakukan dalam peningkatan kapasitas warga, tim aparat desa dan kelembagaan tim siaga bencana yaitu :

a. Pelatihan dan Pendidikan:

Warga: Adakan pelatihan dan edukasi reguler untuk warga tentang risiko bencana, tindakan mitigasi, dan respons darurat. Ini dapat mencakup penyuluhan tentang tindakan yang harus diambil saat terjadi bencana, seperti evakuasi, peralatan pertolongan pertama, dan cara berkomunikasi dalam keadaan darurat.

Tim Aparat Desa: Berikan pelatihan kepada tim aparat desa tentang manajemen bencana, komunikasi darurat, dan perencanaan tanggap bencana. Mereka harus memahami peran mereka dalam respons bencana dan memiliki keterampilan yang diperlukan.

Tim Siaga Bencana: Tingkatkan keterampilan dan pengetahuan anggota tim siaga bencana dalam hal manajemen bencana, pemantauan cuaca, penilaian dampak, pertolongan pertama, dan koordinasi tanggap darurat.

b. Simulasi dan Latihan:

Warga: Selenggarakan simulasi bencana di masyarakat setempat. Ini akan membantu warga mempraktikkan apa yang telah mereka pelajari dalam pelatihan dan mengidentifikasi area-area yang perlu ditingkatkan.

Tim Aparat Desa dan Tim Siaga Bencana: Selenggarakan latihan darurat yang melibatkan tim aparat desa dan tim siaga bencana dalam simulasi respons bencana. Ini akan membantu mereka memahami bagaimana bekerja bersama dan meningkatkan koordinasi.

c. Perencanaan dan Pembuatan Rencana Bencana:

Warga: Bantu warga dalam membuat rencana darurat pribadi dan keluarga, termasuk titik pertemuan, informasi kontak darurat, dan perlengkapan tanggap darurat. Tim Aparat Desa: Bersama dengan komunitas, buat rencana tanggap bencana desa yang meliputi pemetaan risiko, rute evakuasi, lokasi tempat pengungsian, dan peran masing-masing tim aparat desa. Tim Siaga Bencana: Buat rencana operasional tim siaga bencana yang mencakup peran dan tanggung jawab anggota tim dalam respons bencana, aliran komunikasi, dan sumber daya yang tersedia.

d. Peralatan dan Sarana:

Pastikan tim aparat desa dan tim siaga bencana memiliki peralatan dan sarana yang diperlukan untuk merespons bencana dengan cepat dan efektif, seperti peralatan pertolongan pertama, peralatan pemadaman kebakaran, dan komunikasi darurat.

e. Keterlibatan Komunitas:

Melibatkan warga dalam perencanaan, pengambilan keputusan, dan pelaksanaan program pengurangan risiko bencana. Mendorong partisipasi aktif warga akan meningkatkan kesadaran dan keterlibatan mereka dalam upaya pengelolaan bencana.

f. Evaluasi dan Perbaikan Berkelanjutan:

Terus evaluasi dan perbaiki program peningkatan kapasitas secara berkala. Gunakan umpan balik dari latihan, respons bencana sebelumnya, dan pengalaman nyata untuk meningkatkan rencana dan keterampilan.

g. Jaringan dan Kerjasama:

Bangun jaringan dan kerjasama dengan lembaga-lembaga terkait, pemerintah, LSM, dan organisasi internasional untuk mendapatkan dukungan tambahan dan sumber daya dalam respons bencana.

Peningkatan kapasitas warga, tim aparat desa, dan tim siaga bencana adalah usaha berkelanjutan yang memerlukan komitmen jangka panjang dan partisipasi aktif dari semua pihak terkait. Dengan meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan koordinasi, komunitas akan lebih siap dalam menghadapi bencana.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

1. *Simpulan*

Dari hasil pelaksanaan pengabdian hingga pelaporan ini, terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan yaitu:

- a. Kawasan kissidan ecohills memiliki potensi bencana seperti tanah longsor, banjir, pohon tumbang dan kebakaran,
- b. Dari hasil FGD yang tertuang pada analisa SWOT terlihat bahwa pengelolaan kebencanaan masih memiliki banyak kelemahan yang perlu ditingkatkan seperti kesadaran dan pengetahuan kebencanaan pengelola, warga, dan aparat desa.

2. *Saran*

Beberapa saran yang dapat disampaikan berdasarkan proses diskusi, survey dan analisis yang dilakukan antara lain:

- a. Perlu dilakukan pendidikan kebencanaan secara rutin untuk meningkatkan kemampuan tim pengelola dalam menghadapi bencana,
- b. Perlu dilakukan perkuatan struktural dalam pencegahan bencana longsor yang mungkin dapat terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). (2012). *Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana Badan*.
- Damara Putra, I. N., Sinarta, I. N., & Yasa Bagiarta, I. K. (2020). Analisa Kekuatan Struktur Bambu Pada Pembangunan Entry Building Green School Ubud. *UKaRsT*, 4(1), 39. <https://doi.org/10.30737/ukarst.v4i1.661>
- Pinuji, S. (2013). *Penanggulangan Bencana: Teknik untuk Penilaian Risiko Bencana*.
- Pusdalop BPBD Provinsi Bali. (2020). *Laporan Kejadian Bencana Provinsi Bali 2010-2019*.
- Rustiawan, I. G. (2022). *Konsep Pengembangan Desa Wisata Berwawasan Kearifan Lokal di Desa Sidan*. Universitas Warmadewa.
- Sinarta, I. Nengah, Rifa'i, A., Fathani, T. F., & Wilopo, W. (2020). Spatial analysis of safety factors due to rain infiltration in the buyan-beratan ancient mountains. *International Review of Civil Engineering*, 11(2), 90–97. <https://doi.org/10.15866/IRECE.V11I2.17668>
- Sinarta, I N, Candrayana, K., & ... (2021). Pkm Dengan Tim Pengembangan Desa Wisata Dalam Perencanaan Masterplan Infrastruktur Ekowisata Di Desa Besang Kawan *Jurnal Abdi Jaya*, 1(2), 23–32. <https://www.ejournal.warmadewa.ac.id/index.php/mrill/article/view/4148>
- Sinarta, I Nengah. (2018). *Tingkat Ancaman Gerakan Tanah Pada Batuan Vulkanik di Bali Berdasarkan Pendekatan Geoteknik Komprehensif* [Perpustakaan Universitas Gadjah Mada]. http://etd.repository.ugm.ac.id/index.php?mod=penelitian_detail&sub=PenelitianDetail&act=view&typ=html&buku_id=158648&obyek_id=4
- Sinarta, I Nengah, Ika Wahyuni, P., Sinda, L., & Situmeang, Y. P. (2022). Perancangan Kebutuhan Infrastruktur Ekowisata Bersama Desa Nggorang di Persemaian Modern Labuan Bajo. *Jurnal Abdi Jaya*, 2(2), 12–10. <https://www.ejournal.warmadewa.ac.id/index.php/mrill/index>
- Sinarta, I Nengah, & Wahyuni, P. I. (2022). Analisis Potensi Longsor Rombakan (Debris Flow) dengan Pemodelan Aliran di Lereng Gunung Abang , Kintamani , Bali. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 28(2), 161–168. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/37157>