

**PEMETAAN POTENSI BENCANA DENGAN SISTEM INFORMASI
GEOGRAFIS (SIG) UNTUK PROGRAM KAMPUS SIAGA
BENCANA (KSB) DI UNIVERSITAS
DHYANA PURA BALI**

**Nyoman Ngurah Adisanjaya^{1*}, Ni Kadek Dwipayani Lestari²,
I Gusti Ngurah Manik Nugraha³
Universitas Dhyana Pura, Bali
e-mail: adisanjaya@undhirabali.ac.id**

Abstract: *Campuses, as places of higher education, play a vital role not only as pioneers in disaster risk mitigation but also as agents of community education. Campuses need to have disaster risk profiles, mitigation action plans, emergency response coordination systems, and inter-campus networks to support disaster resilience. Given the significant potential for disaster vulnerability in Indonesia, including Bali, campuses are expected to serve as examples of disaster-responsive institutions through the development of Disaster Risk Assessments (KRB). The study results indicate that the Dhyana Pura Campus is at a safe level for tsunami hazards because, according to the Disaster Risk Assessment (KRB) mapping, the campus area falls outside the high, medium, and low levels. However, increasing campus preparedness capacity is crucial for disaster risk reduction, as the impacts not only cause physical losses but also impact non-physical aspects. Community-based disaster risk reduction is a crucial element in disaster risk reduction. The second digitization of the KRB earthquake vulnerability mapping shows that the Dhyana Pura Campus is at a moderate level. Bali's earthquake vulnerability is due to its geographic location at the confluence of active tectonic plates and the presence of active local faults. Research conducted by Dhyana Pura University indicates that the tsunami hazard zone is at a safe level and the earthquake hazard zone is at a moderate level.*

Keywords: *Spatial Analysis, Disaster, Earthquake, KRB, Mitigation*

Abstrak: Kampus merupakan tempat Pendidikan tinggi yang memiliki peran vital, tidak hanya sebagai pelopor mitigasi risiko bencana, tetapi juga sebagai agen edukasi bagi masyarakat. Kampus perlu memiliki profil risiko bencana, perencanaan aksi mitigasi, sistem koordinasi tanggap darurat, dan jejaring antar kampus untuk mendukung ketahanan bencana. Mengingat besarnya potensi kerentanan bencana yang dapat terjadi di Indonesia termasuk wilayah di Bali maka kampus diharapkan mampu menjadi contoh penerapan lembaga yang tanggap terhadap bencana melalui penyusunan Kajian resiko bencana (KRB). Dari hasil penelitian menunjukkan bahawa Kampus Dhyana Pura berada pada level aman bahaya tsunami dikarenakan wilayah kampus sesuai dengan gambar pemetaan Kawasan rawan bencana (KRB) berada di luar level tinggi, sedang dan rendah. Namun peningkatan kapasitas kesiapsiagaan kampus menjadi penting untuk dilakukan sebagai upaya pengurangan risiko bencana karena dampak yang ditimbulkan bukan hanya memberikan kerugian pada aspek fisik, melainkan juga berdampak kepada aspek non-fisik. Pengurangan risiko bencana berbasis komunitas menjadi salah satu elemen yang paling penting dalam mengurangi risiko bencana. Dari hasil digitasi kedua untuk pemetaan kerentanan KRB Gempa Bumi Kampus Dhyana Pura berada pada level sedang. Kerentanan Gempa Bumi di Bali disebabkan karena posisi geografisnya yang berada di zona pertemuan lempeng tektonik aktif dan keberadaan sesar (patahan) lokal aktif. Dari hasil penelitian diperoleh Universitas Dhyana Pura Untuk KRB Tsunami berada pada level aman dan KRB Gempa Bumi berada pada level sedang.

Kata kunci: Analisa Spasial, Bencana, Gempa, KRB, Mitigasi

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang rawan terkena bencana alam, karena terletak di kawasan Cincin Api Pasifik (*Pacific Ring of Fire*). Hal tersebut dipengaruhi oleh letak geografis Indonesia yang terletak pada gugusan gunung api dan titik pertemuan sejumlah lempengan bumi (Ayuningtyas et al., 2021). Salah satu permasalahan yang muncul di negara berkembang seperti Indonesia adalah keterbatasan dalam menangani bencana-bencana alam yang besar (Rawie dan Syahroni, 2024)

Kampus merupakan tempat Pendidikan tinggi yang memiliki peran vital, tidak hanya sebagai pelopor mitigasi risiko bencana, tetapi juga sebagai agen edukasi bagi masyarakat. Kampus perlu memiliki profil risiko bencana, perencanaan aksi mitigasi, sistem koordinasi tanggap darurat, dan jejaring antar kampus untuk mendukung ketahanan bencana (Rahma dan Nasution, 2021; Ansori dan Santoso, 2020). Mengingat besarnya potensi kerentanan bencana yang dapat terjadi di Indonesia termasuk wilayah di Bali maka kampus diharapkan mampu menjadi contoh penerapan lembaga yang tanggap terhadap bencana melalui penyusunan Kajian resiko bencana (KRB). Selain itu Propinsi Bali merupakan salah satu destinasi wisata internasional memiliki sensitivitas tinggi terhadap isu keamanan dan bencana. Kajian terhadap kesiapan Kampus dapat menyusun KRB dan juga menerapkannya secara nyata akan menjadi model kampus berskala nasional bahkan internasional, menunjukkan bahwa institusi pendidikan kita siap menghadapi mitigasi bencana alam.

Kajian ini dapat disusun salah satunya dengan bantuan pemanfaatan teknologi informasi melalui SIG. Pemetaan potensi bencana berbasis SIG untuk program Kampus Siaga Bencana di Universitas Dhyana Pura Bali dapat dimanfaatkan untuk kepentingan yaitu pemanfaatan SIG sebagai sarana edukasi dan koordinasi dan aksi mitigasi kampus.

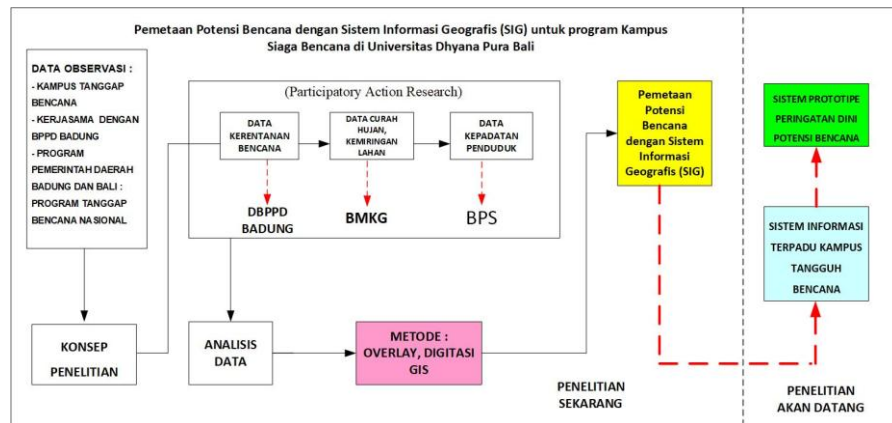
SIG memungkinkan visualisasi data spasial yang terkait dengan risiko bencana, seperti peta kerentanan dan risiko banjir, gempa bumi, dan tanah longsor (Purnawan, 2026); Selan et al., 2025. Dengan SIG diharapkan kampus dapat mengidentifikasi kerentanan area, merencanakan tindakan mitigasi yang tepat, dan meningkatkan kesiapsiagaan bencana di lingkungan kampus tersebut (Pardillo, 2025; Aprilia and Kristian, 2026). Adapun tujuan penelitian untuk merancang pemetaan potensi bencana dengan sistem informasi geografis (SIG) untuk program Kampus Siaga Bencana (KSB) di Universitas Dhyana Pura Bali.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode Analisa spasial dengan digitasi pemetaan SIG menggunakan software. Perancangan sistem ini mengadopsi konsep participatory action research. Adapun data utama penelitian ini adalah Data kerentanan bencana seperti tanah longsor, banjir, gempa bumi. Data cuaca dan data kondisi demografi wilayah Badung Bali.

Sesuai dengan peta jalan penelitian pengusul dan program studi yang menekankan pada penggunaan teknologi informasi (TI) yang efektif dan efisien dalam bidang kesehatan dan lingkungan yang lebih baik. Selain itu penelitian ini juga telah sesuai dengan renstra fakultas dan Universitas kesehatan berkelanjutan di bidang pengembangan aplikasi sistem informasi dalam menunjang kesehatan dan lingkungan.

Seperti yang terlihat pada gambar 1, konsep penelitian ini diawali dengan melakukan observasi lapangan untuk dapat menganalisa pokok permasalahan, penyamaan persepsi dengan anggota penelitian, dan perancangan ide-ide penyelesaian masalah sesuai dengan kepakaran peneliti. Hal ini penting agar hasil penelitian sesuai dengan tujuan yang di harapkan dan memenuhi janji luaran dalam penelitian ini.



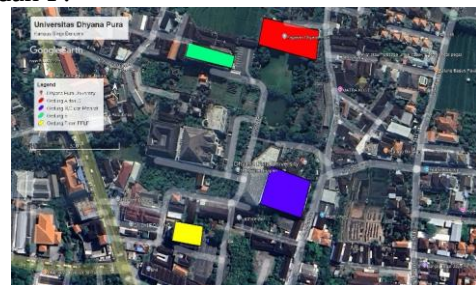
Gambar 1 Konsep Penelitian

Seperti yang terlihat pada gambar 1. alur perencanaan penelitian dibagi menjadi 2 bagian yaitu penelitian yang akan dilakukan sekarang dan penelitian rencana lanjutan. Dua tahapan ini diharapkan dapat menjadi solusi jangka pendek, menengah dan jangka panjang mengenai pemetaan daerah potensi bencana untuk mendukung Kampus Siaga Bencana (KSB).

Penelitian sekarang menekankan pada pemetaan potensi bencana di Kampus Dhyana Pura dengan menggunakan SIG. Hasil digitasi menggabungkan unsur data dari berbagai instansi seperti BPBD, BMKG dan BPS dengan pengolahan data menggunakan *software* Arcview.

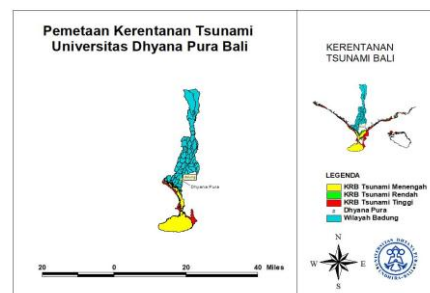
Tahapan penelitian selanjutnya, dari hasil pemetaan akan digunakan untuk bahan penyusunan kajian program kampus tanggap bencana di seluruh Bali dengan terhubung ke sistem informasi *online* sehingga memudahkan berbagai instansi untuk berperan dalam memasukan data pengolahan maupun sebagai bahan informasi untuk pengambilan keputusan di lapangan.

Kepala Pelaksana BPBD Provinsi Bali di lapangan kampus Dhyana Pura. Pencanaan ini merupakan bagian dari program pemerintah bekerjasama dengan instansi pendidikan tinggi untuk meningkatkan kesiapsiagaan bencana berbasis komunitas di lingkungan perguruan tinggi. Seperti yang terlihat pada Gambar 1. Universitas Dhyana Pura terbagi atas beberapa gedung A,B,C,D,E dan F.



Gambar 1 Universitas Dhyana Pura Bali

Dari hasil penelitian sementara di peroleh wilayah Kampus Dhyana Pura untuk Kawasan Rawan Bencana (KRB) Tsunami berada pada level aman untuk seluruh wilayah di Bali.



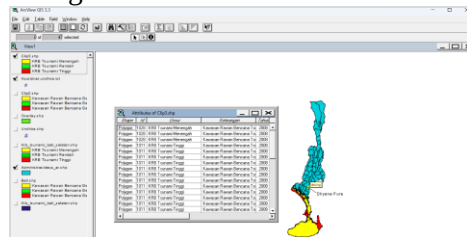
Gambar 2 Digitasi Overlay dengan Arcview GIS KRB Dhyana Pura

HASIL DAN PEMBAHASAN

Universitas Dhyana Pura mencanangkan diri sebagai kampus siaga bencana pada tanggal 1 Juli 2023. Pencanaan ini dilakukan melalui acara deklarasi yang dihadiri oleh Direktur Mitigasi Bencana BNPB RI dan

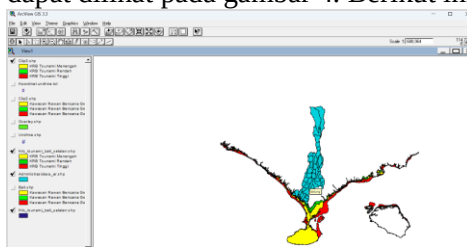
Pada gambar dapat dilihat wilayah di Bali pada umumnya dibagi menjadi 3 level kerentanan, tinggi berwarna merah, sedang berwarna kuning dan rendah berwarna hijau. Analisis data

dan digitasi diperoleh dengan pengolahan data menggunakan arcview Gis. Seperti yang terlihat pada gambar 3. Hasil pengolahan data dengan Arcview GIS pada wilayah penelitian yaitu daerah Badung Bali.



Gambar 3 Proses Digitasi Overlay data GIS pada wilayah penelitian

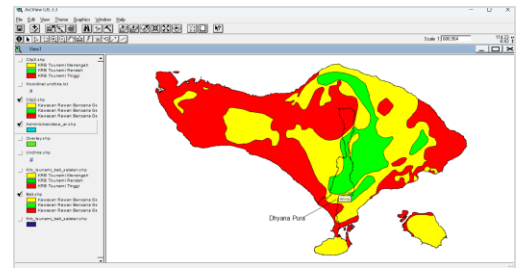
Sedangkan hasil digitasi dan overlay KRB pada wilayah Provinsi Bali dapat dilihat pada gambar 4. Berikut ini



Gambar 4 Proses Digitasi Overlay data GIS di Bali

Seperti yang terlihat pada gambar, wilayah kerentanan tinggi Tsunami didominasi pada wilayah Bali selatan yang berwarna merah. Bali rentan terhadap tsunami karena posisi geografisnya yang diapit oleh dua sumber gempa signifikan yaitu zona subduksi di selatan dan sesar back-arc thrust di utara (Fatmawati et al., 2019). Selain itu lokasi Bali berada dalam Cincin Api Pasifik (*Ring of Fire*) menjadikannya area dengan seismisitas dan aktivitas vulkanik yang tinggi, sehingga secara inheren rawan bencana geologi termasuk tsunami. Untuk pemetaan KRB Gempa Bumi wilayah kampus Dhyana Pura berada pada level

sedang. Seperti yang terlihat pada gambar 5. hasil digitasi dengan aplikasi arcview berikut ini



Gambar 5 Hasil Digitasi KRB Gempa Bumi di Dhyana Pura Bali

Bali rentan terhadap gempa bumi karena posisi geografisnya yang berada di zona pertemuan lempeng tektonik aktif dan keberadaan sesar (patahan) lokal aktif. Indonesia, termasuk Bali, terletak di Cincin Api Pasifik (Ring of Fire) dan dilewati oleh sabuk Alpide, di mana tiga lempeng tektonik utama bertemu dan berinteraksi: Lempeng Indo-Australia,

Lempeng Eurasia, dan Lempeng Pasifik. Lempeng Indo-Australia bergerak ke utara dan menunjam (subduksi) di bawah Lempeng Eurasia di sebelah selatan Bali. Proses subduksi ini menyebabkan akumulasi energi yang dilepaskan secara berkala sebagai gempa bumi. Penelitian dalam jurnal mengidentifikasi bahaya gempa bumi dan tsunami akibat aktivitas subduksi di selatan Bali (Irsyam et al., 2020). Menanggapi level risiko sedang ini, program Kampus Siaga Bencana (KSB) di Universitas Dhyana Pura perlu mengoptimalkan edukasi kesiapsiagaan, simulasi mandiri, dan pengkondisian struktural guna meminimalkan risiko kedaruratan di lingkungan civitas akademika (Marpaung & Sudharmono, 2024; Simandalahi dkk., 2019).

SIMPULAN

Dari hasil penelitian diperoleh Universitas Dhyana Pura Untuk Kajian Risiko Bencana (KRB) dengan memanfaatkan SIG yaitu untuk bencana Tsunami berada pada level aman, namun untuk KRB bencana gempa bumi berada

pada level sedang. Hasil kajian ini menegaskan bahwa meskipun ancaman tsunami rendah, upaya penguatan kapasitas mitigasi, simulasi evakuasi mandiri, dan penyusunan SOP Kampus Siaga Bencana (KSB) harus tetap diprioritaskan guna menghadapi potensi risiko gempa bumi secara efektif.

UCAPAN TERIMAKASIH

LPPM Universitas Dhyana Pura
pendanaan penelitian tahun 2025 Nomor
Kontrak : 001/UNDHIRA-
LPPM/Lit./IX/2025

DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, M. H., & Santoso, M. B. (2020). Pentingnya Pembentukan Program Sekolah Siaga Bencana Bagi Kabupaten Bandung Barat. *Prosiding Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(3), 307. <https://doi.org/10.24198/jppm.v6i3.22975>
- Aprillia, B. and Kristian, I. (2026). Earthquake Disaster Capacity Analysis and Mitigation through Geographic Information System (GIS) Mapping: A Case Study of Unjani Cimahi Campus. *Asian Research Journal of Arts & Social Sciences*.doi:10.9734/arjass/2026/v2
- Ayuningtyas, D., Windiarti, S., Hadi, M., Fsrini, U. U. and Barinda, S. (2021). Disaster Preparedness and Mitigation in Indonesia: A Narrative Review. *Iranian Journal of Public Health*,50(8):1536-154.doi: 10.18502/ijph.v50i8.6799.
- Fatmawati, F., Yuliara, I. M., Riandhita, G., Kelo, F. J., Vellicia, A. and Reswari, L. A. (2019). Tsunami level disaster based on simulation scenario of earthquake modeling and seismicity in South Bali 2010-2018. *International journal of physics & mathematics*, 2(1):36-41 doi: 10.31295/ijpm.v2n1.88.
- Irsyam, M., Cummins, P., Asrurifak, M., Faizal, L., Natawidjaja, D., Widiyantoro, S., Meilano, I., Triyoso, W., Rudiyanto, A., Hidayati, S., Ridwan, M., Hanifa, N. R. and Syahbana, A. (2020). Development of the 2017 national seismic hazard maps of Indonesia. *Earthquake Spectra*, 36: 112 - 136. doi: 10.1177/8755293020951206.
- Marpaung, O. S., & Sudharmono, U. (2024). Analisis Kesiapsiagaan Bencana Gempa Bumi Mahasiswa Universitas Advent Indonesia. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 6(6), 2945-2952
- Pardillo, R. S. (2025). A case study of disaster risk reduction governance in Philippine rural higher education: Toward contextualized policy support. *Edelweiss Applied Science and Technology*. <https://doi.org/10.55214/25768484.v9i6.8249>
- Purnawan, B.1. (2026). Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) Dalam Pemetaan Risiko Bencana Untuk Perencanaan Kota Tangguh. *Jurnal Impresi Indonesia (JII)*, 5(2):586-593.
- Rahmat, S., & Nasution, M. (2021) Peran Perguruan Tinggi Dalam Penanggulangan Bencana Di Indonesia. *Prosiding Mitigasi Bencana*, Universitas Dharmawangsa.
- Rawie Y., dan Syaroni M.R.2024. Analisis Kebijakan Bantuan Internasional Bencana Alam Dalam Dinamika Ketahanan Nasional Dengan Pendekatan Delphi. *Journal Of National Paradigm-Based Resilience Strategy NAPBRES*, 1(1): 15–29.
- Suryana, Sayan, (2018). Peran Perguruan Tinggi Dalam Pemberdayaan Masyarakat. *Jurnal Pendidikan Islam Rabbani*, 2(2): 368-379
- Simandalahi, T., Alwi, N. P., Sari, I. K., & Prawata, A. H. M. (2019). Edukasi Kesiapsiagaan Bencana Gempa

Bumi Melalui Pendidikan Kesehatan.
Jurnal Abdimas Saintika, 1(1), 51–56
Selan, A.R.C., Diana Y.A.F., Jurni S.
2025. Analisis Literatur : Efektivitas

Sistem Informasi Geografis Untuk
Pemetaan Daerah Rawan Bencana.
Jurnal Cakrawala Informasi (JCI),
5(1):1-12.