



Peningkatan Kapasitas Anggota Forum Pengurangan Risiko Bencana (FPRB) Kabupaten Purbalingga Dalam Penanggulangan Bencana Gerakan Tanah Di Kabupaten Purbalingga

Januar Aziz Zaenurrohman^{1*)}, Indra Permanajati¹⁾, Muhammad Syaiful Aliim²⁾, Asmoro Widagdo¹⁾

¹⁾Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman

²⁾Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman

^{*)}Corresponding: januar.aziz.z@unsoed.ac.id

Submit :
28 Mei 2024

Diterima:
29 Juni 2024

DOI:
<https://doi.org/10.32424/dsc.v1i1.12079>

Abstrak: Longsor (gerakan tanah) merupakan peristiwa alam yang seringkali membawa bencana dan kerugian yang tidak sedikit, baik berupa harta benda, sarana dan prasarana maupun jiwa manusia. Kabupaten Purbalingga terutama di bagian utara sebagian besar tanah/batuannya dibentuk oleh batuan vulkanik yang tanah pelapukannya gembur, dan sebagian daerahnya berlereng terjal, sehingga pada musim penghujan mempunyai potensi untuk terjadi gerakan tanah yang dapat mengancam kelestarian alam dan keselamatan jiwa penduduk setempat. Hal tersebut harus mendapat perhatian khusus dari pemerintah, sehingga perlu dilakukan studi yang lebih detil agar kedepan bisa dilakukan mitigasi yang bersifat preventif kedepannya. Pada pelaksanaan Peningkatan Kapasitas dilakukan sosialisasi atau penyuluhan guna meningkatkan kemampuan dalam akuisisi data bencana. Pengabdian ini dapat mengoptimalkan sistem informasi kebencanaan di Kabupaten Purbalingga dalam menginformasikan peta rawan bencana dalam bentuk webGIS.

Kata Kunci : Longsor, peningkatan kapasitas, akuisisi data, webGIS, Purbalingga

Abstract : Landslides (land movement) are natural events that often bring disasters and losses that are not small, both in the form of property, facilities, and infrastructure as well as human souls. Purbalingga Regency, especially in the north, most of the soil / rock is formed by volcanic rocks whose weathering soil is loose, and some areas have steep slopes, so that in the rainy season there is the potential for soil movement that can threaten the preservation of nature and the safety of the lives of residents. This must receive special attention from the government, so it is necessary to conduct a more detailed study so that in the future preventive mitigation can be carried out in the future. In the implementation of Capacity Building, socialization or counseling is carried out to improve the ability to acquire disaster data. This service can optimize the disaster information system in Purbalingga Regency in informing disaster-prone maps in the form of webGIS.

Keywords: Landslide, capacity building, data acquisition, webGIS, Purbalingga

PENDAHULUAN

Gerakan tanah atau longsor merupakan gerakan alami tanah untuk mencari keseimbangan karena terjadinya pengurangan kuat geser dan peningkatan tegangan geser tanah (Hutomo & Maryono, 2016). Bencana alam tanah longsor sering melanda beberapa wilayah di tanah air. Beberapa faktor alami yang menyebabkan seringnya terjadi bencana tersebut antara lain banyak dijumpainya gunung api baik yang masih aktif maupun yang non aktif terutama Pulau Sumatera bagian barat dan Pulau Jawa bagian Selatan (Permanajati et al., 2023). Kedua wilayah tersebut merupakan bagian dari cincin api yang melingkari cekung Samudera Pasifik dari Benua Asia sampai Benua Amerika. Selain itu, wilayah Indonesia merupakan pertemuan 3 lempeng Australia, Eurasia dan Pasifik sehingga sering dilanda gempa bumi tektonik. Guncangan gempa tersebut dapat mengakibatkan terjadinya tanah longsor pada daerah perbukitan dengan lereng yang curam.

Kabupaten Purbalingga terutama di bagian utara sebagian besar tanah/batuannya dibentuk oleh batuan vulkanik yang tanah pelapukannya gembur, dan sebagian daerahnya berlereng terjal. Sehingga pada musim penghujan mempunyai potensi untuk terjadi gerakan tanah yang dapat mengancam kelestarian alam dan keselamatan jiwa penduduk setempat (Zaenurrohman, Permanajati, et al., 2023).

Data kejadian longsor di Kabupaten Purbalingga belum dikelola kedalam sistem basis data yang terstruktur sehingga pencarian informasi mengenai suatu kejadian longsor masih sering sulit dilakukan. Sistem yang terstruktur dalam menyimpan histori kejadian longsor merupakan salah satu langkah kongkret untuk membantu pengurangan bencana; disamping beberapa langkah kongkret lain seperti perencanaan pembangunan yang tepat, sosialisasi mengenai zona kerentanan longsor tinggi, mengimplementasikan teknologi yang tepat, dan pemberian instruksi ke penduduk dan pemerintah setempat (Zaenurrohman, Indrawan, et al., 2023).

Kegiatan ini akan difokuskan pada penerapan webgis sebagai teknologi informasi zona kerentanan longsor di Kabupaten Purbalingga. Keberhasilan kegiatan pengabdian ini akan sangat membantu mitra melakukan efisiensi terhadap kegiatan dan kebijakan-kebijakan penanggulangan bencana

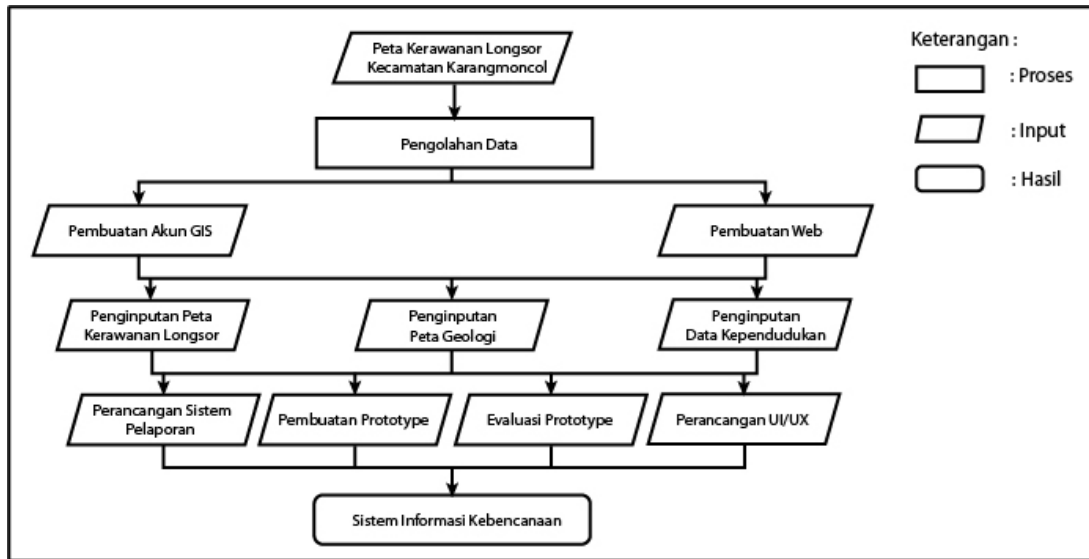
khususnya longsor secara struktural. Sistem berbasis webgis dan android sehingga mudah diakses dimana saja. Dengan menggunakan basis PHP system, sistem ini dapat dikembangkan dengan mudah dan dapat update informasi dengan cepat.

Sistem Informasi Kebencanaan (SIK) merupakan sebuah wadah yang dibentuk untuk memvisualisasikan data serta mengembangkan sistem informasi kebencanaan guna bermanfaat lebih untuk masyarakat.

METODE

Sistem informasi kebencanaan merupakan sebuah sistem paduan antara prosedur, sumber daya manusia, data dan teknologi informasi yang diorganisasikan untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menganalisis informasi kebencanaan yang ditujukan untuk mendukung proses penanggulangan bencana, baik pada tahap pra bencana, saat terjadinya bencana (tanggap darurat) maupun pasca terjadinya bencana. Informasi kebencanaan disebarluaskan secara berjenjang sesuai dengan urgensi dan tingkat kebutuhan khalayak potensialnya.

Penanggulangan bencana yang pernah dilakukan di Indonesia, umumnya sangat tidak terkontrol dengan baik, akses masuk sulit untuk mengidentifikasi bencana, kurangnya informasi data penduduk atau data pengungsi menjadikan sulitnya memperkirakan kebutuhan bantuan di wilayah yang terjadi bencana dengan cepat, tepat dan akurat. Selain itu identifikasi kerusakan akibat land movement adanya data ganda. Dalam tahapan manajemen bencana terdapat proses terencana yang dilakukan untuk mengelola bencana dengan baik dan aman dengan 3 tahapan, yakni, sebelum bencana (*before disaster*), saat bencana (*during disaster*), setelah bencana (*after disaster*) (Puspitajati et al., 2013). Dukungan sebuah sistem informasi sebagai suatu upaya sebelum bencana mendata penduduk, sarana dan prasarana yang ada diharapkan dapat diinformasikan secara cepat, tepat dan akurat, dan dapat juga digunakan untuk pengambilan keputusan sebagai langkah-langkah selanjutnya.



Gambar 1. Roadmap Kegiatan Pengabdian

Sistem informasi kebencanaan merupakan sebuah sistem paduan antara prosedur, sumber daya manusia, data dan teknologi informasi yang diorganisasikan untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menganalisis informasi kebencanaan yang ditujukan untuk mendukung proses penanggulangan bencana, baik pada tahap pra bencana, saat terjadinya bencana (tanggap darurat) maupun pasca terjadinya bencana. Informasi kebencanaan disebarluaskan secara berjenjang sesuai dengan urgensi dan tingkat kebutuhan khalayak potensialnya (Gemiharto, 2014).

1) Pengolahan Data

Tahap ini akan meliputi sistem pengolahan data peta yang sebelumnya telah dibuat. Pengolahan data pada webGIS bertujuan agar peta yang sebelumnya telah dibuat dapat tersaji dengan baik pada webGIS yang dapat diakses oleh masyarakat. Pengolahan data mencakup beberapa sub-program yaitu Melakukan riset terkait webgis khususnya ArcGIS Online, Penginputan Peta Geologi, Penginputan Peta Potensi Gerakan Tanah, Penginputan Peta Kerentanan Bencana, dan Pengumpulan Kebutuhan Pengguna Pengolahan data lanjutan pada Arcgis Online, Perancangan UI/UX.

2) Pembuatan WebGIS

Tahap selanjutnya yaitu pembuatan web mencakup metode pengembangan perangkat lunak prototyping (Kurnia & Risyda, 2014).

Metode ini adalah salah satu metode siklus hidup sistem yang didasarkan pada konsep model bekerja (*working model*). Tujuannya adalah mengembangkan model menjadi sistem final. Tahapan-tahapan ini tercakup dalam beberapa sub-program yaitu Pembuatan *Prototype*, Evaluasi *Prototype*, Pembuatan buku pedoman webGIS.

HASIL

Data historis kejadian longsor dikelola menjadi informasi yang memiliki manfaat lebih serta menjadi informasi yang mudah diperoleh bagi berbagai kalangan pengguna khususnya bagi Pemerintah Daerah Kabupaten Purbalingga serta Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Purbalingga sebagai sebuah lembaga khusus yang menangani penanggulangan bencana di daerah (Adhiana et al., 2022). Memiliki manfaat lebih artinya data historis kejadian longsor disampaikan di dalam sistem yang berbasis web dalam bentuk peta digital yang berbasis GIS (*Geographic Information System*), yang dilengkapi dengan peta-peta pendukung (peta dasar; beberapa peta tematik seperti kerentanan gerakan tanah, peta penggunaan lahan, peta sebaran pemukiman) sehingga dapat dilakukan analisis spasial di dalamnya.

WebGIS merupakan aplikasi GIS yang tereferensi secara spasial dan dapat diakses secara online melalui internet/web (Sulistiyono, 2021). Pada konfigurasi WebGIS ada server yang berfungsi sebagai MapServer yang bertugas memproses permintaan peta dari client dan kemudian mengirimkannya kembali ke client. Dalam hal ini pengguna/client tidak perlu mempunyai software GIS, hanya menggunakan internet browser seperti Internet Explorer, Mozilla Fire Fox, atau Google Chrome untuk mengakses informasi GIS yang ada di server.



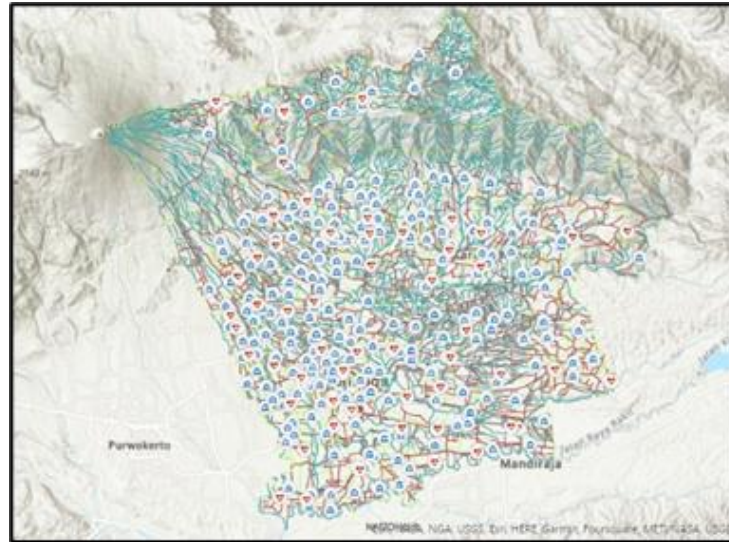
Gambar 2. Skema GIS dan WebGIS

1) Pembuatan Akun GIS dan Aktivasi Lisensi

Program yang digunakan sebagai dasar dari Sistem Informasi Kebencanaan (SIK) menggunakan *software ArcGIS online* yang dikembangkan oleh ESRI, kelebihan dari *ArcGIS online* ini adalah kemudahannya dalam digunakan dan tanpa perlu penggunaan coding, serta kompatibilitas yang mudah dan integrasi terhadap software ESRI lainnya yang juga sama mudahnya, dan disini kami menggunakan layanan *ArcGIS for Personal Use* yang didalamnya telah termasuk *ArcGIS Desktop* dan juga *ArcGIS pro*. Lisensi dari layanan *ArcGIS for Personal Use* ini bisa digunakan selama 1 tahun dan dapat diperpanjang secara otomatis maupun manual.

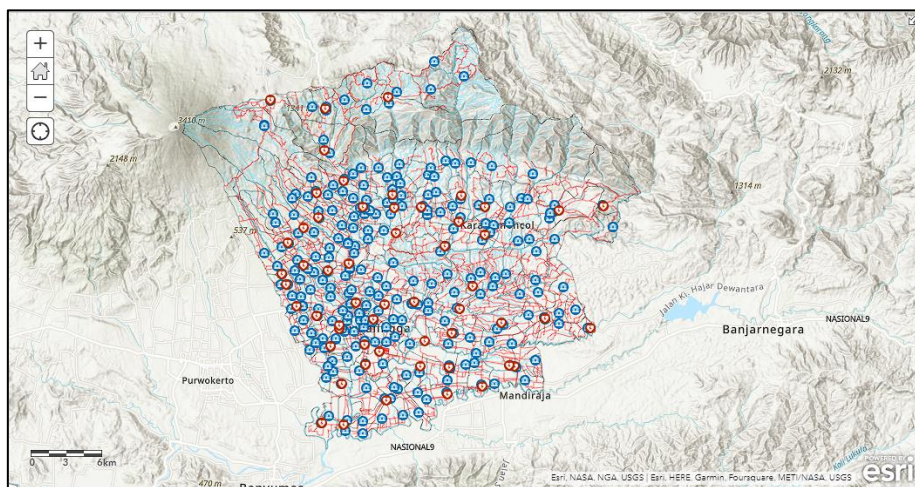
2) Pembuatan *Basemap*

Peta dasar yang digunakan dalam program kami dibuat pada aplikasi *ArcGIS Pro* dan *ArcGIS Online*. *ArcGIS Pro* merupakan aplikasi yang dikembangkan oleh ESRI yang dapat digunakan untuk pengolahan data dan pembuatan peta, pada sesi ini kami menggunakan *ArcGIS Pro* sebagai program dasar dalam pengolahan dan juga persiapan data yang akan diinput pada *ArcGIS Online*.



Gambar 3. Pembuatan *Basemap*

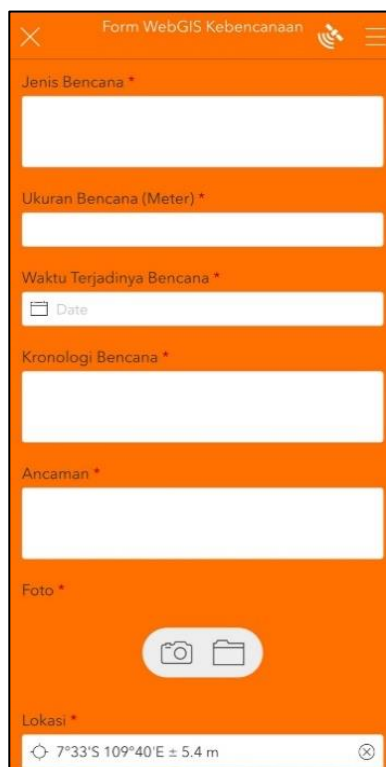
Data yang awal yang digunakan sebagai peta dasar yang disiapkan pada ArcGIS Pro adalah data jalan, sungai, batas administrasi desa dan kecamatan, gedung pemerintahan, serta fasilitas kesehatan yang didalamnya telah dimasukan rumah sakit serta puskesmas. Keseluruhan data tersebut merupakan data dari Kabupaten Purbalingga yang diperoleh dari www.indonesia-geospasial.com. Setelah keseluruhan data diolah pada ArcGIS Pro selanjutnya dipindahkan ke ArcGIS Online dengan cara men-*export* keseluruhand ata yang ada kedalam bentuk zip dan dimasukan kedalam ArcGIS Online.



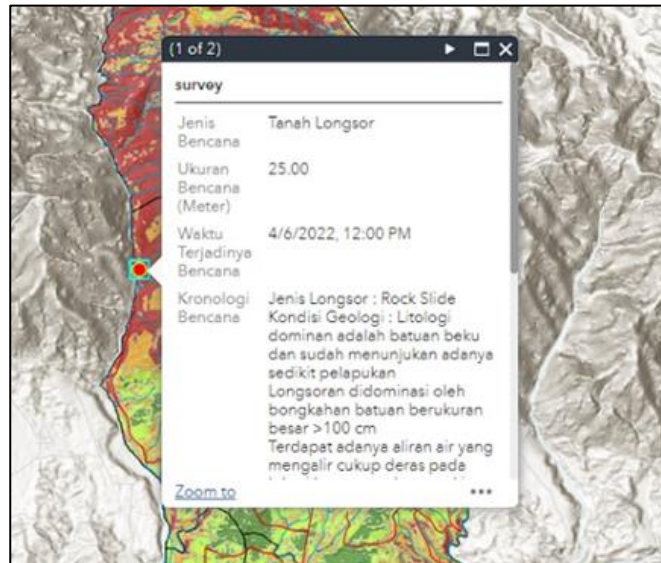
Gambar 4. *Interface Basemap* Pada Webgis

3) Pembuatan Sistem Pelaporan Bencana Tanah Longsor

Form kebencanaan digunakan untuk media dalam mengumpulkan data lapangan dan dalam kali ini digunakan untuk mengumpulkan data bencana yang ada di lapangan. Keseluruhan dari form ini dibuat pada *software Survey123* yang dikembangkan oleh ESRI. Kelebihan dari software ini ialah dia bisa langsung terhubung dan terintegrasikan dengan aplikasi ESRI lainnya, sehingga data yang diperoleh di lapangan bisa langsung dikaitkan dengan ArcGIS Online yang sebelumnya telah disiapkan. Isi dari form ini adalah data yang harus diisi mengenai detail dari bencana yang ada, mencakup: Jenis bencana, ukuran (Meter), Waktu terjadinya, Kronologi kejadian, Ancaman, Foto, Lokasi pinpoint. Setelah itu demi memudahkan pengisian form, form ini juga bisa diisi dengan menggunakan telepon genggam pintar. Dikarenakan pengguna yang bisa mengakses form ini diharuskan untuk masuk kedalam akun *ArcGIS Online*, sehingga tidak semua orang bisa mengakses dan mensubmit terkait kebencanaan dan telah dibuatkan alur pelaporan apabila terjadi adanya bencana pada suatu daerah.

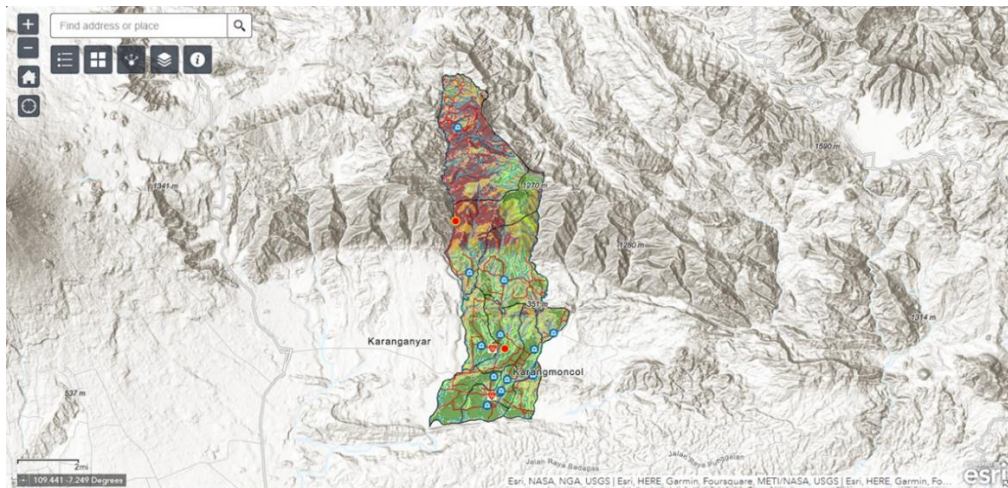


Gambar 5. Form Pelaporan Bencana (Akuisisi Data Bencana)



Gambar 6. Hasil Pelaporan Bencana Pada WebGIS
Sumber: *Survey123 Form* : <https://arcg.is/vWieH>

4) Pembuatan Aplikasi dan WebGIS



Gambar 7. *Interface WebGIS* Kerentanan Gerakan Tanah Kec. Karangmoncol, Purbalingga

Pembuatan aplikasi dan web ini bertujuan agar program SIK yang dikembangkan dapat mudah diakses. keseluruhan pengerjaan dari pembuatan aplikasi dan web ini dikerjakan dalam *ArcGIS Online*. Untuk pembuatan aplikasi dikerjakan dalam aplikasi *ArcGIS WebAppBuilder*.

Secara umum, peningkatan kapasitas dapat diartikan sebagai proses meningkatkan kemampuan pengetahuan dan keterampilan (skills) pada Sumber daya Manusia (SDM) anggota FPRB dalam akuisisi data bencana. Akuisisi data secara realtime menjadikan informasi kebencanaan menjadi lebih actual dan dapat disajikan dalam *interface webGIS* yang dapat dilihat oleh banyak orang. Informasi bencana longsor Kecamatan Karangmoncol diharapkan dapat meningkatkan kewaspadaan dari masyarakat yang tinggal di sekitar daerah rawan longsor. Meningkatkan kapasitas dan sumber daya individu maupun kelompok yang paling rentan terhadap bencana alam dan ditargetkan untuk menghindari terjadinya dampak besar dari bencana alam di masa depan.



Gambar 10. Peserta Sosialisasi Peningkatan Kapasitas Anggota FPRB dalam Penanggulangan Bencana Gerakan Tanah

KESIMPULAN

Sistem informasi kebencanaan terbagi kedalam 2 bagian, antara lain adalah *interface WebGIS* serta sistem pelaporan longsor yang menggunakan *ArcGIS Survey123*. Keduanya ini saling berkorelasi menciptakan sistem informasi kebencanaan. Data yang ditampilkan bersifat realtime pada *interface WebGIS* nantinya merupakan data longsor yang di input menggunakan sistem pelaporan,

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami ucapkan kepada LPPM Universitas Jenderal Soedirman atas pendanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini. Ketua FPRB dan Kepala BPBD Purbalingga sebagai mitra Kerjasama kegiatan PkM

DAFTAR PUSTAKA

- Adhiana, T. P., Zaenurrohman, J. A., & Permana, I. (2022). Penguatan Pemahaman Masyarakat Desa tentang Potensi Tanah Longsor di Desa Tumanggal. *Darma Sabha Cendekia*, 4(1), 1–7.
- Gemiharto, I. (2014). Menghindari Pseudo Informasi Dalam Sistem Informasi Kebencanaan. *Jurnal Ilmiah Komunikatif (KOMUNIKATIF)*, 3(2), 160–170.
- Hutomo, I. A., & Maryono, M. (2016). Model Prediksi Kawasan Rawan Bencana Tanah Longsor di Kecamatan Karangkoar. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 12(3), 303. <https://doi.org/10.14710/pwk.v12i3.12905>
- Kurnia, J. S., & Risyda, F. (2014). Rancang Bangun Penerapan Model Prototype Dalam Perancangan Sistem Informasi Pencatatan Persediaan Barang Berbasis Web. *Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma*, 8(2), 223–230. <https://doi.org/10.35968/jsi.v8i2.737>
- Permanajati, I., Suranda, A. H., & Zaenurrohman, J. A. (2023). Assessment of Landslide Susceptibility in the Pagentan Area, Banjarnegara Regency: A Spatial Multi-Criteria Evaluation Approach. *Riset Geologi Dan Pertambangan*, 33(1), 17–35. <https://doi.org/10.55981/risetgeotam.2023.1229>
- Puspitajati, D. I., Djunaedi, A., & Kusumadewi, S. (2013). Pengembangan Model Sistem Informasi Manajemen Pendidikan. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia 2013*, 479–487.
- Sulistiyono. (2021). *Sistem Informasi Geografis Teori dan Praktik dengan Quantum GIS*. Ahlimedia Press.
- Zaenurrohman, J. A., Indrawan, I. G., & Permanajati, I. (2023). GIS-Based Land Capability for Settlements Area in Piyungan, Yogyakarta. *Sumatra Journal of Disaster, Geography and Geography Education*, 7(1), 1–8. <http://sjdgge.ppj.unp.ac.id/index.php/Sjdgge>
- Zaenurrohman, J. A., Permanajati, I., Nuraga, P. B., & Setijadi, R. (2023). Kerentanan Gerakan Tanah Menggunakan Analisis Data Spasial Di Daerah Karangjambu, Purbalingga. *GEOGRAPHY: Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 11(1), 158. <https://doi.org/10.31764/geography.v11i1.14380>
- www.indonesia-geospasial.com
- <https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=3306ced55c3c4adeaabf6550a9f68423&extent=12129245.0067%2C-843812.2743%2C12233657.9873%2C-796650.6279%2C102100>