


## Integrating SIGAP BPBD into Geospatial-Based Disaster Literacy Education in Garut Regency Schools

Amar Amrullah<sup>1\*</sup>, Silmi Maulani Rohman<sup>1</sup>, Rifal Pra Mesti Riswandi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitas Garut, Indonesia

 amaramrullah16@uniga.ac.id\*

### Abstract

This study explores the application of geospatial data in disaster management within Garut Regency through the Geospatial Information System (SIGAP) developed by the Regional Disaster Management Agency (BPBD). SIGAP integrates diverse datasets, including Digital Elevation Models, drone imagery, and satellite imagery, to support risk mapping and emergency decision-making. Employing a qualitative approach through interviews and documentation, this research highlights not only the system's role in disaster mitigation but also its potential as an educational tool for fostering disaster awareness in schools. By providing spatial data as contextual learning materials, SIGAP enables geospatial-based disaster literacy, where teachers and students can engage with interactive digital maps and location-based data. The findings suggest that incorporating SIGAP into education enhances early disaster preparedness and promotes disaster literacy that is both data-driven and technology-oriented. This study contributes by (1) demonstrating the practical integration of geospatial data into local disaster management, (2) revealing the dual function of SIGAP as both a mitigation tool and an educational platform, and (3) offering a model for embedding geospatial-based disaster literacy into formal education to strengthen community resilience.

**Keywords:** Disaster Literacy Education, Geospatial-Based Disaster Literacy, Literacy

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received  
May 08, 2025  
Revised  
July 21, 2025  
Accepted  
August 17, 2025

Published by  
Website

ISSN

Copyright



CV. Creative Tugu Pena  
<https://attractivejournal.com/index.php/bpr/>  
2775-2305

This is an open access article under the CC BY SA license  
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>  
© 2025 by the author (s)

## PENDAHULUAN

Kabupaten Garut, yang terletak di Provinsi Jawa Barat, merupakan wilayah dengan tingkat kerentanan bencana alam yang signifikan, mencakup ancaman seperti banjir, tanah longsor, gempa bumi, serta aktivitas vulkanik. Tingginya tingkat kerawanan ini tidak terlepas dari karakteristik fisik wilayah, seperti kondisi topografi yang bervariasi, intensitas curah hujan yang tinggi, serta pola persebaran penduduk yang tidak merata. Kombinasi faktor-faktor tersebut menyebabkan kompleksitas dalam pengelolaan risiko bencana di daerah ini. (Dewi Pramudita Maryudi et al., 2023). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan mitigasi yang tidak hanya bersifat responsif, tetapi juga berbasis data dan teknologi mutakhir. Salah satu pendekatan strategis dalam konteks ini adalah pemanfaatan informasi geospasial, yang memungkinkan analisis spasial dan pemetaan risiko secara lebih presisi, dinamis, dan adaptif terhadap perubahan lingkungan (Hardian et al., 2025).

Pemanfaatan data geospasial menjadi elemen utama dalam proses penanggulangan bencana, sebab mampu menyajikan informasi spasial yang mendorong planing dan juga memutuskan kebijakan yang berbasis nyata. Data tersebut meliputi berbagai jenis peta dan informasi contohnya peta dasar (H. et al., 2020). BPBD kabupaten Garut sebagai

lembaga yang bertanggung jawab dalam menanggulangi bencana sudah mengembangkan sistem informasi yang berbasis geospasial yang lebih populer dengan nama SIGAP (Sistem Informasi Geospasial Penanggulangan Bencana). Sistem ini berguna sebagai platform spasial untuk mendapatkan peta risiko yang sesuai, akurat, dan bisa dipakai dalam penyusunan keputusan ataupun tindakan lapangan (Surdia et al., 2022).

Walaupun demikian, pemanfaatan data geospasial dalam pengaplikasiannya tidak dapat dipisahkan dari berbagai tantangan yang datang diantaranya sumber daya manusia yang tidak dapat memenuhi dalam memakai dan mengidentifikasi data spasial secara mendalam, sedikitnya jangkauan terhadap data yang terbaru dan selanjutnya, dan juga belum maksimal dalam pengadaan dan pemanfaatan data (Marlina & Sadam, 2024). Menurut dari permasalahan tersebut, pada penelitian kali ini dikhususkan pada usaha lebih mendalam terkait penggunaan data geospasial dalam penanggulangan bencana di daerah Garut, spesifiknya melalui studi kasus pada BPBD dalam sistem SIGAP. Pada penelitian ini bertujuan supaya bisa menggambarkan bagaimana data geospasial dipakai dalam pengimplementasian penanggulangan bencana di tingkat daerah, dan juga mengidentifikasi pengaruh SIGAP dalam mendorong pemutusan kebijakan kebencanaan, dan juga menganalisis kendala dan peluang pengembangan sistem berbasis spasial ini di waktu yang akan datang (Melati, 2020).

Tujuan akhir dari penelitian ini yakni sebagai pemberi deskripsi yang komprehensif terkait integrasi data geospasial dalam cara penanggulangan bencana daerah terutama Garut, dan juga menyarankan cara-cara yang bisa diambil supaya dapat memaksimalkan peran teknologi spasial dalam sistem kebencanaan. Dalam kondisi Kabupaten Garut, pendekatan ini tidak hanya dijadikan kebutuhan teknis, namun juga menjadi langkah dari pengkokohan tata kelola risiko bencana yang inklusif dan juga berkelanjutan. Peneliti ini juga diharapkan dapat menjadi tolak ukur untuk daerah lain dengan keadaan geografis yang sama dalam mengembangkan sistem informasi bencana yang lebih responsif, transparan, dan sesuai terhadap perubahan lingkungan dan sosial yang dinamis (Virgiani et al., 2022).

Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengeksplorasi potensi pemanfaatan Sistem SIGAP sebagai media edukasi kebencanaan di lingkungan sekolah. Melalui pendekatan ini, diharapkan literasi kebencanaan siswa dapat ditingkatkan, serta sekolah dapat lebih siap dalam menghadapi risiko bencana melalui pembelajaran yang berbasis data geospasial.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan memakai metode studi kasus supaya mendapatkan pemahaman mendalam terkait penggunaan data geospasial dalam penanggulangan bencana oleh BPBD Kabupaten Garut. Pendekatan ini digunakan sebab dapat mendeskripsikan peristiwa secara komprehensif melewati eksplorasi langsung terhadap pengalaman dan implementasi langsung di lapangan (Assyakurrohim et al., 2022).

Desain penelitian ini spesifik pada wawancara secara langsung dengan pihak BPBD kabupaten Garut sebagai subjek penelitian. Wawancara dilaksanakan secara tatap muka supaya mendapatkan informasi secara mendalam terkait jenis-jenis data geospasial yang dipakai, sumber data, sistem pengelolaan data, dan juga pemanfaatannya dalam perancangan peta risiko bencana dan pemberian kebijakan cepat dilapangan (Adiputra et al., 2021).

Sebagai tambahan, penelitian ini juga melakukan pengamatan terhadap potensi implementasi SIGAP di lingkungan sekolah. Peneliti mengumpulkan informasi melalui dokumentasi dan observasi terhadap praktik pembelajaran yang melibatkan data geospasial, serta studi literatur terkait integrasi teknologi geospasial dalam kurikulum pendidikan kebencanaan. Fokus ini digunakan untuk melihat bagaimana sistem SIGAP

dapat digunakan oleh guru dan siswa sebagai sumber belajar dan media visualisasi risiko bencana.

Instrumen penelitian ini memakai daftar pertanyaan wawancara semi-struktural yang sudah disusun sebelumnya. Pertanyaan-pertanyaan ini dibuat sebagai pemandu wawancara tetapi tetap memberikan kesempatan untuk informal supaya bisa memberikan informasi secara luas dan juga nyata. Instrumen disetujui secara konseptual menurut kajian literatur dan tujuan penelitian (Haikal, 2022).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

BPBD kabupaten Garut menggunakan banyak jenis data geospasial yang bersumber dari berbagai rujukan, baik yang inti ataupun tambahan. Data-data ini dipakai untuk merancang peta kajian resiko bencana yang terpercaya, berubah-ubah, dan responsif terhadap keadaan di lapangan. Untuk jenis-jenis data geospasial yang dipakai antara lain: Yang pertama Peta Dasar (Base Map) atau DEM (Digital Elevation Model) adalah data tofografi dalam bentuk online yang menyediakan informasi ketinggian permukaan tanah. BPBD Garut memakai DEM berskala tinggi supaya bisa mendeteksi kemiringan lereng dan potensi gerakan tanah atau longsor, mengamati alur aliran air atau drainase, mengidentifikasi daerah genangan banjir menurut ketinggian rendah, dan juga memastikan model simulasi bencana medan (Nurfalaq et al., 2024). Data DEM sangat krusial untuk daerah Garut yang mempunyai kontur geografis rumit, contohnya wilayah pegunungan, lembah, dan juga daratan tinggi, yang sering terjadi bencana tanah longsor ataupun banjir (Salmi et al., 2025). Yang kedua Citra Udara dari Drone untuk skala kecil dan juga perubahan tinggi. BPBD Garut juga menggunakan teknologi drone yang digunakan drbagai pengambilan citra udara dengan resolusi baik dalam skala yang kecil (Awayal et al., 2025). Manfaat dari drone ini untuk memetakan keadaan nyata daerah terdampak bencana secara penglihatan dan aktual, mengidentifikasi progres morfologi permukaan wilayah setelah bencana, mengecek wilayah yang tidak mudah diakses oleh petugas lapangan, dan juga mendorong penyusunan peta wilayah risiko secara lebih spesifik. Citra drone sangat berpengaruh supaya dapat mendeteksi keadaan terbaru dalam waktu yang tidak lama dan dipakai untuk pengambilan kebijakan cepat dalam kondisi darurat dan juga pemetaan kecil skala desa (Hasan & Palilu, 2020). Yang Ketiga Citra Satelit dan Aplikasi Google Earth (Alfansyah & Insani, 2024). Citra satelit dan Google Earth dipakai untuk data pendorong supaya menganalisis keadan geografis suatu daerah dalam cakupan yang lebih luas (Budiarto & Bioresita, 2023). Data ini bermanfaat sebagai pemetaan daerah rawan bencana, Menentukan jangkauan evakuasi, dan juga merancang mitigasi dan juga penanganan bencana (Novianti, 2021).

Proses pengumpulan data dan pengelolaan data geospasial di BPBD kabupaten Garut dikerjakan melewati beberapa langkah dengan menggunakan berbagai aplikasi dan juga perangkat lunak (software) khusus, terutama yang berbentuk Geographic Information System (GIS) (Nur Fikriyah et al., 2024). Aplikasi tersebut dipakai sebagai dasar pembuatan peta kajian risiko bencana yang membutuhkan integrasi data yang kompleks dan beragam. Pengelolaan data geospasial bukan hanya dikerjakan secara mandiri, namun juga bekerja sama dari berbagai pihak luar seperti lembaga akademik atau perguruan tinggi, yang membantu dalam kerja ilmiah dan juga menganalisis risiko berdasarkan geospasial, sektor swasta atau pihak pengusaha, yang tidak jarang diikutsertakan sebagai narasumber, terkhusus dalam hal jangkauan terhadap daerah, data teknis, ataupun sudut pandang ekonomi daerah terpengang atau terdampak bencana (Saputra, 2023). Instansi pemerintahan lainnya seperti BIG, BMKG, dan instansi teknis lainnya, yang menjadi fasilitas data utama contohnya peta dasar, peta geologi, peta curah hujan, dan data-data cerita bencana. Secara proses, langkah ini mencakup beberapa tahapan yakni mengumpulkan data tambahan (misalnya data DEM, citra satelit, dan juga hasil survei). Pengolahan data memakai perangkat lunak GIS untuk visualisasi spasial. Selanjutnya

menganalisis overlay terkait berbagai lapisan peta (contohnya tutupan lahan, kepadatan, penduduk, dan kerentanan daerah), dan yang terakhir menyusun peta kajian risiko yang dipakai dalam merencanakan mitigasi dan penanggulangan bencana (Doni Monardo, 2019).

Data geospasial mempunyai fungsi yang sangat krusial dalam proses pemetaan zona rawan bencana di daerah kabupaten Garut, spesifiknya untuk bencana tanah longsor atau gerakan tanah, data geospasial contohnya peta kemiringan lereng (slope), peta tofografi, jenis tanah, dan juga tutupan lahan dipakau secara terstruktur untuk mengamati level kerentanan suatu daerah. Daerah dengan kemiringan yang tinggi, jenis tanah gembur, dan juga tutupan lahan yang semakin menipis disebabkan kegiatan manusia, lebih dominan mempunyai risiko longsor yang sering. Data ini didapatkan dari hasil citra Digital Elevation Model (DEM) dan citra satelit, tidak hanya itu didapatkan dari analisis seca realtime di udara memakai drone. Dan juga, data curah hujan dan catatan cerita peristiwa longsor juga dituangkan ke dalam sistem geospasial yang nantinya dimanfaatkan sebagai pemetaan zona rawan secara lebih akurat dan sistematis (Suryo Herbanu et al., 2024).

Sementara itu, bagi gempa bumi, data geospasial tidak seakurat dan mendeteksi secara realtime tempat pusat gempa, tetapi sangat bermanfaat dalam menganalisis dan memetakan zona-zona yang sering terdampak. Dengan mengidentifikasi struktur geologi suatu daerah, kepadatan bangunan, kontur permukaan, dan keadaan tanah, BPBD bisa mengetahui area mana saja yang mempunyai potensi tinggi mengalami kerusakan yang disebabkan gempa (Nurhidayatullah & Kurniati, 2021). Data-data tersebut sangat berguna untuk merancang peta kerawanan gempa. Daerah yang mempunyai elevasi tinggi dan lereng yang curam, lebih sering mengalami merasakan risiko dari gempa itu sendiri dan yang nantinya akan menimbulkan longsor diakibatkan guncangan yang sangat besar. Data-data tersebut sangat berguna untuk merencanakan peta kerawanan gempa yang bisa dipakai untuk kebutuhan mitigasi, perencanaan tata ruang, pembangunan sarana dan prasana tahan gempa, dan juga jalur evakuasi masyarakat (Mustika et al., 2023).

Secara keseluruhan, data geospasial sudah membantu BPBD Garut dalam membangun sistem pemetaan risiko bencana yang lebih cepat tanggap, ilmiah, dan terukur. Dengan dorongan teknologi pemetaan berbasis GIS, BPBD bisa merancang peta terstruktur yang menunjukkan tingkat bahaya, keseringan, dan daya tampung daerah terhadap bencana. Hal ini sangat mendorong proses pengambilan kebijakan dalam usaha mitigasi, peringatan awal, dan juga tanggap darurat, serta menjadi landasan dalam merancang keputusan penanggulangan bencana yang berpeluang pada penyelamatan jiwa masyarakat.

BPBD Garut sudah mengembangkan sebuah sistem informasi berbasis geospasial yang diberi nama SIGAP (Sistem Informasi Geospasial Penanggulangan Bencana). Sistem ini dibuat untuk platform digital sebagai menyajikan berbagai data dan informasi kebenaran yang bersifat spasial, contohnya peta zona rawan bencana, data peristiwa bencana alam sebelumnya, jalur evakuasi, tempat pengungsian, dan juga titik-titik peluang bahaya lainnya. Tujuan dasarnya pengembangan SIGAP yakni untuk mempermudah masyarakat, instansi pemerintah, pelaku usaha, dan juga yang berkepentingan lainnya dalam menjangkau informasi kebencanaan secara efisien, efektif, terukur, dan berbentuk data. Dengan adanya informasi ini, diinginkan cara-cara mitigasi dan kesiapsiagaan bencana bisa dilaksanakan lebih terarah dan efektif (Qurrotaini et al., 2022).

Tetapi, sampai saat ini SIGAP masih dalam proses pengembangan dan penyempurnaan. Secara teknis, bagian sistemnya sudah ada, namun masih terdapat beberapa kendala, baik dari segi isi ataupun kelengkapan fitur yang bisa dijangkau. Beberapa bagian data masih dalam proses integrasi, dan juga antarmuka dan sistem jangkauan umum juga masih harus disempurnakan supaya ramah pengguna dan mudah diamati oleh khalayak umum. Tidak hanya itu, faktor dan juga menjadi salah satu kesulitan

yang mempersulit proses akhir dan rilis sistem secara terbuka. Anggaran pengembangan, penggantian perangkat lunak dan keras, dan juga operasionalisasi sistem masih menunggu alokasi dari pihak pemerintah daerah dan juga pendorong pihak yang berhubungan (Setiawan et al., 2024).

Walaupun demikian, BPBD Garut mempunyai janji untuk terus mendukung pengembangan SIGAP supaya selanjutnya bisa dimanfaatkan secara maksimal sebagai sistem informasi umum yang terbuka dan berubah-ubah. Dengan adanya penggantian data dan berkelanjutan, dorongan sumber daya manusia yang ahli, dan juga sarana digital yang mendukung, sistem ini diharapkan bisa menjadi alat bantu utama dalam pemetaan risiko, difusi informasi peringatan dini, dan pengambilan keputusan strategis dalam penanggulangan bencana. Tujuan dari SIGAP bukan hanya berfungsi sebagai database internal pemerintah, namun juga menjadi sarana pendidikan dan literasi kebencanaan untuk masyarakat, maka Garut bisa mewujudkan wilayah yang lebih kuat terhadap ancaman bencana (Setiawan et al., 2024).

Salah satu tantangan utama yang sedang dihadapi BPBD Kabupaten Garut dalam menggunakan data geospasial yakni terbatasnya sumber daya manusia (SDM) yang mempunyai profesional di bagian sistem informasi geospasial. Penggunaan platform contohnya SIGAP (Sistem Informasi Geospasial Penanggulangan Bencana) membutuhkan tim yang mengendalikan pemetaan digital, analisis spasial, dan penggunaan perangkat lunak GIS. Tetapi, jumlah tenaga ahli yang masih tidak memenuhi syarat pengoperasian, maka pemanfaatannya belum dilaksanakan secara maksimal. Bukan hanya itu, beberapa tantangan lainnya yakni kendala teknis di lapangan. Sebagian wilayah di kabupaten Garut masih mempunyai sarana digital yang belum lengkap, yang mencakup koneksi internet yang tidak selalu bagus. Dalam hal ini menyusahkan langkah integrasi dan penyesuaian data spasial secara daring, terkhusus waktu dibutuhkan pemrosesan data secara langsung dalam keadaan darurat. Di samping itu, kerja sama antar instansi atau antar lembaga yang masih belum maksimal itu pun menjadi tantangan. Dalam pengaplikasian, BPBD harus bekerja sama dengan dengan instansi lain contohnya BIG, BMKG, dan juga perguruan tinggi. Tetapi, langkah pertukaran data, standarisasi format, dan dukungan teknis dari berbagai instansi tersebut tidak jarang lambat dan terkendala, yang pada akhirnya berdampak terhadap kecepatan dalam perancangan peta risiko bencana (Miranda & Aryuni, 2021).

Walaupun dihadapkan berbagai kendala tersebut, BPBD Garut selalu berusaha supaya dapat meningkatkan fasilitas dari dalam dan memperkokoh sistem geospasial yang sudah ada. Usaha tersebut dilaksanakan melewati pelatihan teknis bagi tenaga ahli, pemanfaatan teknologi berbasis open source yang lebih mudah dalam pengaksesan, dan juga pengokohan kerja sama dengan instansi akademik dan para ahli geospasial. Dengan cara kolaborasi ini diharapkan mampu mendukung pengembangan sistem pemetaan risiko bencana yang lebih mudah, cepat, sesuai, dan berkelanjutan, untuk mendorong perlindungan masyarakat dan keselamatan lingkungan secara lebih menyeluruh.

BPBD mempunyai harapan yang tinggi terhadap penggunaan data geospasial dalam usaha penanggulangan bencana yang cepat tanggap, dan berbasis data ilmiah. Harapan penting lembaga ini yakni supaya penggunaan data geospasial bisa dimaksimalkan secara menyeluruh, baik dari segi teknis ataupun instansi. Data spasial yang tepat dan sekarang dipercaya bisa mempercepat proses identifikasi terhadap daerah yang berpeluang mengalami bencana ataupun daerah yang sudah terdampak. Dengan dukungan SDM yang mempunyai keahlian di bidang geospasial, dan juga adanya fasilitas dan teknologi yang memadai, sehingga langkah pemetaan zona rawan bencana bisa dilaksanakan dengan lebih tepat. Hal ini sangat penting dalam menguatkan perencanaan mitigasi bencana, memutuskan keutamaan penanganan, dan juga penyusunan jalur evakuasi dan tempat pengungsian yang aman. BPBD Garut juga terhadap adanya peningkatan dalam pengelolaan dan penggunaan sistem informasi geospasial, contohnya aplikasi SIGAP, yang

waktu ini sedang dalam langkah pengembangan. Maksimalisasi sistem ini membutuhkan perangkat keras yang menunjang, perangkat lunak yang tepat, serta integrasi data lintas sektor. Tidak hanya itu, peningkatan kapasitas SDM melewati pelatihan dan pendampingan teknis menjadi utama supaya sistem yang dirancang bisa bermanfaat dengan optimal dan berkelanjutan. Upaya ini tidak hanya diarahkan untuk memperkuat kinerja internal BPBD, namun juga untuk mengembangkan jangkauan publik terhadap informasi kebencanaan secara aktual dan faktual (Ramadhan & Hartomo, 2022).

Dalam jangka yang panjang, BPBD Garut merencanakan terwujudnya situasi “zero date”, yakni kondisi yang mana masyarakat bisa menerima informasi kebencanaan sedini mungkin melewati sistem peringatan dini berbasis geospasial. Harapannya, informasi yang diberikan kepada masyarakat bisa dijangkau secara cepat dan waktu yang tepat, maka masyarakat mempunyai cukup waktu untuk melakukan evakuasi, menyelamatkan diri, dan menjauhi risiko korban jiwa. Keselamatan masyarakat menjadi penting utama dalam setiap langkah manajemen bencana, dan melewati pemanfaatan data geospasial yang maksimal, BPBD Garut ingin memastikan bahwa penanggulangan bencana di masa depan bisa dilaksanakan secara lebih terukur, terencana, dan kemanusiaan (Ali et al., 2022).

Dalam konteks pendidikan, pemanfaatan data geospasial melalui sistem SIGAP juga memiliki potensi besar sebagai media edukasi kebencanaan di lingkungan sekolah. BPBD Kabupaten Garut, melalui SIGAP, telah mulai menjajaki kerja sama dengan beberapa sekolah dan lembaga pendidikan dalam upaya meningkatkan literasi kebencanaan sejak dini. Peta risiko bencana yang dikembangkan berbasis data aktual dan geospasial menjadi sumber belajar kontekstual yang relevan bagi siswa, khususnya pada mata pelajaran geografi, sains, dan dan proyek penguatan profil pelajar Pancasila (P5) (Inayah et al., 2020; Qurrotaini et al., 2022).

Penggunaan SIGAP sebagai media edukasi membantu siswa memahami jenis-jenis bencana yang berpotensi terjadi di lingkungan tempat tinggalnya secara ilmiah dan visual. Selain itu, dengan memanfaatkan peta digital, citra drone, dan simulasi berbasis GIS, pembelajaran kebencanaan menjadi lebih interaktif dan meningkatkan kesadaran mitigasi di kalangan pelajar. Guru dapat memanfaatkan peta zona rawan yang tersedia dalam SIGAP untuk merancang pembelajaran berbasis proyek (PjBL) terkait kesiapsiagaan bencana dan perencanaan evakuasi (Alfansyah & Insani, 2024; Nur Fikriyah et al., 2024).

Dalam jangka panjang, integrasi sistem SIGAP ke dalam kegiatan sekolah diharapkan tidak hanya meningkatkan pengetahuan siswa, tetapi juga membentuk budaya siaga bencana di kalangan generasi muda Garut. Kolaborasi antara BPBD dan institusi pendidikan menjadi strategi penting dalam memperkuat ketahanan sekolah terhadap risiko bencana serta sebagai bagian dari pendidikan berbasis konteks lokal (Virgiani et al., 2022).

## **KESIMPULAN**

BPBD kabupaten Garut secara aktif menggunakan berbagai jenis geospasial contohnya Digital Elevation Model (DEM), citra drone, dan citra satelit supaya dapat menyusun peta kajian risiko bencana yang akurat, berubah-ubah, dan berbasis keadaan lapangan. Teknologi pemetaan ini didorong oleh sistem informasi yang berbasis GIS yang menjadikan perpaduan berbagai data rumit dalam rangka pemetaan mitigasi, responsif, dan juga penyaluran evakuasi. Melewati hubungan dengan lembaga pemerintah, akademisi dan juga swasta, BPBD merkokoh analisis spasial supaya mendapatkan kebijakan kebencanaan yang benar sasaran.

Pengembangan SIGAP adalah satah satu cara supaya bisa memfasilitasi iformasi keberadaan secara digital, terbuka dan dapat dijangkau oleh pihak dalam dan luar pemerintah. Walaupun masih dalam langkah pengembangan dan dihadapkan dengan berbagai tantangan contohnya SDM dalam bidangnya kurang, sarana digital yang belum merata, dan hubungan kerjasama antar instansi belum maksimal, BPBD selalu berusaha

melaksanakan peningkatan kapasitas dari dalam, pelatihan teknis, dan juga integrasi yang lebih ramah dalam pemakainnya.

Selanjutnya, BPBD Garut menginginkan tercapainya sistem peringatan awal yang berbasis geospasial yang memungkinkan masyarakat mendapatkan informasi kebencanaan secara realtime dan tepat waktu. Dengan hal ini, proses evakuasi yang penyelamatan bisa dilaksanakan lebih cepat dan tepat waktu. Pemanfaatan data geospasial yang optimal diharapkan bisa terwujudnya sistem penanggulangan bencana yang terukur, kerjasama, dan kemanusiaan, serta memeperkokoh pertahanan Kabupaten Garut dalam melewati berbagai peluang bencana alam.

Selain bermanfaat dalam proses pengambilan keputusan dan mitigasi bencana, SIGAP juga memiliki peluang besar untuk dimanfaatkan dalam pendidikan kebencanaan di sekolah. Integrasi sistem ini dalam proses belajar dapat memperkuat literasi bencana, membangun kesadaran siswa sejak dini, serta mendorong lahirnya budaya tanggap bencana berbasis data dan teknologi di lingkungan pendidikan.

## REFERENCES

- Adiputra, I. M. S., Trisnadewi, N. W., Oktaviani, N. P. W., & Munthe, S. A. (2021). *Metodologi Penelitian Kesehatan*.
- Alfansyah, A., & Insani, N. (2024). Pengaruh Media Google Earth Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Mitigasi Bencana Alam Bermodelkan Group Investigation. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 7(1), 233–244. <https://doi.org/10.37329/cetta.v7i1.3156>
- Ali, A., Hairully Umam, I., Heningtyas, H., Charolidya, R., Sanditya, B., Cempaka, A. P., Setyawan, T., & Ali, K. (2022). Pengembangan Sistem Peringatan Dini Cuaca Ekstrem Terintegrasi Berbasis Y-Model Webgis Development Methodology (Y-WDM). *Jurnal Geografi, Edukasi Dan Lingkungan (JGEL)*, 6(2), 87–100. <https://doi.org/10.22236/jgel.v6i2.8222>
- Assyakurrohim, D., Ikhrum, D., Sirodj, R. A., & Afgani, M. W. (2022). Case Study Method in Qualitative Research. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, 3(01), 1–9.
- Awayal, D. D., Elake, A. Y., Steven, H., Aponno, E., Kelautan, T., Perikanan, P., & Tual, N. (2025). *Pelatihan Teknologi Drone Untuk Pemetaan Kepada Pegawai Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Maluku*. 05(01).
- Budiarto, F. A., & Bioresita, F. (2023). Pemanfaatan Citra Sentinel-1 SAR dan Metode Change Detection Approach Untuk Analisis Sebaran Spasial Wilayah Banjir dan Area Terdampak (Studi Kasus: Banjir Kabupaten Aceh Utara 2022). *JGISE: Journal of Geospatial Information Science and Engineering*, 6(2), 153. <https://doi.org/10.22146/jgise.87585>
- Dewi Pramudita Maryudi, Farzda Dwi Prahandani, Lisa Wulandari, M. Vernanda Vikry D., & Hany Nurpratiwi. (2023). Analisis Konservasi Kawasan Banjir Di Kota Bandung: Studi Kasus Kecamatan Sukasari. *Populer: Jurnal Penelitian Mahasiswa*, 2(2), 84–100. <https://doi.org/10.58192/populer.v2i2.853>
- Doni Monardo. (2019). Rencana Nasional Penanggulangan Bencana 2020-2024. *Rencana Nasional Penanggulangan Bencana 2020-2024*, 1–115.
- H., P., D., P., & (eds.). (2020). Pembelajaran dari Pencegahan Kebakaran dan Restorasi Gambut Berbasis Masyarakat. In *Pembelajaran dari Pencegahan Kebakaran dan Restorasi Gambut Berbasis Masyarakat*. <https://doi.org/10.17528/cifor/007500>
- Haikal, M. F. (2022). Partisipasi Masyarakat Dalam Mitigasi Bencana Alam Untuk Mengurangi Risiko Bencana Tanah Longsor Di Kecamatan Megamendung, Kabupaten Bogor. *Repository.Uinjkt.Ac.Id*.
- Hardian, A., Sitepu, E., Mulyapradana, A., Sitopu, J. W., Wardono, B. H., Bina, U., Informatika, S., Agung, U. D., & Simalungun, U. (2025). *Indonesian Research Journal on Education*. 5, 1079–1085.
- Hasan, A. S. F., & Palilu, adam. (2020). *Pengembangan Prototipe Drone Untuk*

*Keperluan Mendeteksi Korban Bencana.*

- Inayah, R., Julianto, V., Qonita, A. K., & Dewi Sri, T. A. (2020). Pengaruh Sosialisasi Kesiapsiagaan Bencana terhadap Pengetahuan Siswa dalam Menghadapi Bencana Tsunami di Desa Kiluan Negeri. *Panangkaran: Jurnal Penelitian Agama Dan Masyarakat*, 3(2), 87. <https://doi.org/10.14421/panangkaran.2019.0301-06>
- Marlina, H., & Sadam. (2024). Analisis Data Geospasial dalam Menentukan Kebutuhan Pelatihan Water Rescue untuk Menghadapi Bencana Banjir: Studi pada Rescuer di Lingkungan Basarnas. *Prosiding PITNAS Widyaiswara*, 1(1), 215–226.
- Melati, D. N. (2020). Peran Sistem Volunteered Geographic Information (VGI) Sistem dalam Pengurangan Risiko Bencana: Konsep dan Implementasi. *Jurnal Alami : Jurnal Teknologi Reduksi Risiko Bencana*, 4(1), 63–70. <https://doi.org/10.29122/alami.v4i1.4076>
- Miranda, E., & Aryuni, M. (2021). SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi Klasifikasi Tutupan Lahan Menggunakan Convolutional Neural Network pada Citra Satelit Sentinel-2. *Jurnal Sistem Informasi*, 10, 323–335. <http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>
- Mustika, L., Tambajong, L., Anggraini, N. P., & Sembel, A. (2023). Buku Strategi Aksi Kota Berketahanan Benjana. *Kerjasama Jurusan Arsitektur UNSRAT Manado Dan Program Studi Arsitektur ISTN Jakarta*.
- Novianti, T. C. (2021). Klasifikasi Landsat 8 OLI untuk Tutupan Lahan di Kota Palembang Menggunakan Google Earth Engine. *Jurnal Swarnabhumi*, 6(1), 75–85. <http://code.earthengine.google.com/>
- Nur Fikriyah, A., Amanda Sari, D., Elisa Dwi Irvina, Hukiyanto, H., Irwan, & Tua Natalis Situmorang, M. (2024). GIS Sebagai Alat untuk Perencanaan Evakuasi dan Manajemen Krisis Bencana. *Padma*, 4(2), 527–536. <https://doi.org/10.56689/padma.v4i2.1489>
- Nurfalaq, A., Hi. Manrulu, R., Muis, I., Jumardi, A., Iriansa, I., & Putri, I. K. (2024). Analisis Kemiringan Lereng DAS Suso Menggunakan Data Digital Elevation Model. *Applied Physics of Cokroaminoto Palopo*, 5(1), 1–4. <https://doi.org/10.30605/apcp.v5i1.226>
- Nurhidayatullah, E. F., & Kurniati, D. (2021). Potensi Kerusakan Bangunan Bertingkat Sedang Dengan Skenario Gempa  $\geq 5$  Sr Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Di Yogyakarta. *Teras Jurnal : Jurnal Teknik Sipil*, 11(1), 125. <https://doi.org/10.29103/tj.v11i1.409>
- Qurrotaini, L., Amanda Putri, A., Susanto, A., & Sholehuddin, S. (2022). Edukasi Tanggap Bencana Melalui Sosialisasi Kebencanaan Sebagai Pengetahuan Anak Terhadap Mitigasi Bencana Banjir. *AN-NAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 35. <https://doi.org/10.24853/an-nas.2.1.35-42>
- Ramadhan, M. R., & Hartomo, K. D. (2022). Evaluasi Kualitas Website Menggunakan Webqual 4.0 (Studi Kasus: Sistem Informasi Kebencanaan Kabupaten Boyolali). *Jurnal Transformatika*, 19(2), 138–143. <https://doi.org/10.26623/transformatika.v19i2.4195>
- Salmi, A., Efendi, I., Hafizh, I., Hidayat, R., & Novita, Y. (2025). MEMBANGUN PARIWISATA BERKELANJUTAN DENGAN PENDEKATAN EKOLOGI GEOGRAFI: DI KAWASAN WISATA ALAM LEMBAH ANAI Di Nagari Singgalang, Kecamatan Sepuluh Kotio, Kabupaten Tanah Datar, Sumatra Barat. *Pediaqu: Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 4(1), 1564–1568.
- Saputra, H. P. (2023). Peran Agen dan Struktur dalam Kerjasama Pengurangan Risiko Bencana Antardesa Berbasis Kawasan. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 12(2), 367–380. <https://doi.org/10.23887/jish.v12i2.64401>
- Setiawan, A., Rusba, K., Ramdan, M., & ... (2024). Peranan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (Bpbd) Dalam Menanggulangi Bencana Banjir Di Kota Balikpapan. ..., 10(1), 42–48. <https://jurnal.d4k3.uniba-bpn.ac.id/index.php/identifikasi/article/view/319%0Ahttps://jurnal.d4k3.uniba->

- [bpn.ac.id/index.php/identifikasi/article/download/319/219](http://bpn.ac.id/index.php/identifikasi/article/download/319/219)
- Surdia, R. M., Pirngadi, B. H., Raharja, A. B., & Sutansyah, L. (2022). Inisiasi Pemanfaatan Teknologi Informasi Geospasial dalam Penyusunan Peta Desa Berbasis Partisipatif Masyarakat. *E-Dimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 13(2), 312–317. <https://doi.org/10.26877/e-dimas.v13i2.5724>
- Suryo Herbanu, P., Efendy, S. R., & Kinanthi, D. R. (2024). Pemetaan Partisipatif Bahaya Banjir di Desa Waru: Integrasi Pengetahuan Lokal dan Teknologi Geospasial. *Jurnal Penelitian Geografi (GeoJPG)*, 3(2), 96–103. <https://doi.org/10.37905/geojpg.v3i2.28453>
- Virgiani, B. N., Aeni, W. N., & Safitri, S. (2022). Pengaruh Pelatihan Siaga Bencana dengan Metode Simulasi terhadap Kesiapsiagaan Menghadapi Bencana : Literature Review. *Bima Nursing Journal*, 3(2), 156. <https://doi.org/10.32807/bnj.v3i2.887>