

PENGUNAAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) UNTUK MANAJEMEN BENCANA PASCA-BENCANA

Rahmania Zulhuda¹, Adinda Putri Ellia², Hesti Amelia Putri³, Ikhwan⁴

^{1, 2, 3, 4}Universitas Mahaputra Muhammad Yamin, Jl. Jend. Sudirman No.6, Solok, Sumatera Barat, Indonesia
Email: rahmaniahuda13@gmail.com

Article History

Received: 16-07-2025

Revision: 26-07-2025

Accepted: 28-07-2025

Published: 31-07-2025

Abstract. Natural disasters in Indonesia pose significant challenges in managing their impacts, especially during the crucial post-disaster phase for long-term recovery. Geographic Information Systems (GIS) offer significant potential in supporting post-disaster management through the integration and analysis of spatial data. This literature study aims to assess the use of GIS in post-disaster management, as well as to identify the challenges and development opportunities. Data collection was conducted through literature studies and document analysis, including scientific journals, disaster agency reports, and relevant government policies. The obtained data were analyzed using content analysis techniques. The results of the analysis indicate that GIS plays a crucial role in damage assessment, planning for aid distribution, inter-agency coordination, and recovery monitoring. Nevertheless, challenges such as data integration, limitations in infrastructure and human resources, and data security need to be addressed. The development opportunities for GIS are supported by technological advancements, increased data availability, and awareness of disaster issues. Optimal utilization of GIS requires continuous efforts in data standardization, capacity building, and policy strengthening to achieve more effective and responsive post-disaster management.

Keywords: Geographic Information Systems (GIS), Post-Disaster Disaster Management, Recovery, Reconstruction, Challenges, Opportunities

Abstrak. Bencana alam di Indonesia menimbulkan tantangan besar dalam manajemen dampaknya, terutama pada fase pasca-bencana yang krusial untuk pemulihan jangka panjang. Sistem Informasi Geografis (SIG) menawarkan potensi signifikan dalam mendukung manajemen pasca-bencana melalui integrasi dan analisis data spasial. Penelitian studi literatur ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan SIG dalam manajemen bencana pasca-bencana, serta mengidentifikasi tantangan dan peluang pengembangannya. Pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur dan analisis dokumen, termasuk jurnal ilmiah, laporan lembaga kebencanaan, serta kebijakan pemerintah yang relevan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis isi (*content analysis*). Hasil analisis menunjukkan bahwa SIG berperan penting dalam penilaian kerusakan, perencanaan distribusi bantuan, koordinasi antar lembaga, dan pemantauan pemulihan. Meskipun demikian, tantangan seperti integrasi data, keterbatasan infrastruktur dan SDM, serta keamanan data perlu diatasi. Peluang pengembangan SIG didukung oleh kemajuan teknologi, ketersediaan data yang meningkat, dan kesadaran akan isu kebencanaan. Pemanfaatan SIG yang optimal memerlukan upaya berkelanjutan dalam standarisasi data, pengembangan kapasitas, dan penguatan kebijakan untuk mewujudkan manajemen bencana pasca-bencana yang lebih efektif dan responsif.

Kata Kunci: Sistem Informasi Geografis (SIG), Manajemen Bencana Pasca-Bencana, Pemulihan, Rekonstruksi, Tantangan, Peluang

How to Cite: Zulhuda, R., Ellia, A. P., Putri, H. A., & Ikhwan. (2025). Penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Manajemen Bencana Pasca-Bencana. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 6 (5), 6761-6771. <http://doi.org/10.54373/imeij.v6i5.3813>

PENDAHULUAN

Bencana alam merupakan fenomena yang tidak dapat diprediksi secara pasti dan sering menimbulkan dampak yang sangat besar bagi kehidupan manusia, baik dari segi sosial, ekonomi, maupun lingkungan. Indonesia sebagai negara yang rawan terhadap berbagai jenis bencana seperti gempa bumi, tsunami, banjir, dan tanah longsor, menghadapi tantangan besar dalam mengelola dampak bencana tersebut. Oleh karena itu, manajemen bencana yang efektif, terutama pada tahap pasca-bencana, sangat penting untuk mempercepat proses pemulihan dan mengurangi kerugian jangka panjang.

Manajemen bencana pasca-bencana adalah serangkaian upaya terencana dan terkoordinasi yang dilakukan setelah bencana terjadi, dengan tujuan utama mengembalikan kondisi masyarakat dan lingkungan ke keadaan normal, serta mencegah terjadinya dampak jangka panjang yang lebih parah. Rehabilitasi dan rekonstruksi merupakan inti dari manajemen pasca-bencana. Rehabilitasi bertujuan memperbaiki dan memulihkan pelayanan publik dan kehidupan masyarakat hingga tingkat yang memadai, sedangkan rekonstruksi berfokus pada pembangunan kembali infrastruktur, kelembagaan, serta aktivitas ekonomi dan sosial (Arsyad, 2017). Proses ini sangat penting untuk memastikan masyarakat dapat kembali beraktivitas secara normal dan mengurangi risiko kemiskinan, pengangguran, serta gangguan sosial yang dapat berlangsung lama jika penanganan pasca-bencana tidak optimal (Sosial & Ekonomi, 2025).

Manajemen pasca-bencana tidak hanya berfokus pada pemulihan, tetapi juga pada upaya mitigasi agar kerentanan masyarakat terhadap bencana serupa di masa depan berkurang. Proses pemulihan harus mempertimbangkan aspek mitigasi, seperti membangun infrastruktur yang lebih tahan bencana dan memperkuat sistem peringatan dini. Dengan demikian, setiap tahapan pemulihan setelah bencana menjadi peluang untuk membangun ketahanan yang lebih baik dan mengurangi potensi kerugian pada kejadian berikutnya (Gusti, 2019). Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan salah satu teknologi yang sangat potensial dalam mendukung manajemen bencana, khususnya pada fase pasca-bencana. SIG mampu mengintegrasikan data spasial dan atribut yang kompleks, sehingga memberikan gambaran yang komprehensif tentang kondisi wilayah terdampak. Dengan kemampuan analisis spasial yang dimilikinya, SIG dapat membantu dalam penilaian kerusakan, perencanaan distribusi bantuan, serta pemantauan proses pemulihan secara real-time.

Penggunaan SIG dalam manajemen bencana telah banyak diaplikasikan di berbagai negara dan terbukti meningkatkan efektivitas penanganan pasca-bencana. Melalui pemetaan digital yang akurat, berbagai pihak yang terlibat dalam penanggulangan bencana dapat melakukan

koordinasi lebih baik dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya. Selain itu, SIG juga mempermudah identifikasi daerah yang paling rentan dan membutuhkan prioritas penanganan, sehingga kebijakan pemulihan dapat dirancang secara lebih inklusif dan berkelanjutan. Meskipun demikian, implementasi SIG dalam manajemen pasca-bencana juga menghadapi tantangan, seperti keterbatasan akses data spasial yang lengkap dan real-time, serta kebutuhan sumber daya manusia yang terampil dalam pengoperasian teknologi ini. Di Indonesia, pengembangan dan pemanfaatan SIG masih perlu didorong lebih lanjut agar dapat memberikan manfaat maksimal dalam konteks penanggulangan bencana yang kompleks dan dinamis.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan SIG dalam manajemen bencana pasca-bencana, serta mengidentifikasi kendala dan peluang pengembangan teknologi ini di masa depan. Dengan pemahaman yang lebih mendalam mengenai penggunaan SIG, diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi peningkatan kapasitas manajemen bencana yang lebih efektif dan responsif.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan tujuan untuk memahami secara mendalam penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam manajemen pasca-bencana. Metode ini dipilih untuk menggambarkan proses, manfaat, serta tantangan implementasi SIG dalam konteks penanggulangan bencana setelah kejadian berlangsung.

Pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur dan analisis dokumen, termasuk jurnal ilmiah, laporan lembaga kebencanaan, serta kebijakan pemerintah yang relevan. Selain itu, dilakukan wawancara semi-terstruktur terhadap beberapa informan kunci, seperti pejabat Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), pengembang sistem SIG, dan relawan lapangan, guna memperoleh perspektif empiris terkait implementasi SIG pasca-bencana. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis isi (*content analysis*), yang bertujuan mengidentifikasi tema-tema utama terkait pemanfaatan SIG, seperti pemetaan daerah terdampak, distribusi bantuan, identifikasi infrastruktur rusak, dan perencanaan rehabilitasi serta rekonstruksi. Validitas data diperkuat dengan teknik triangulasi sumber dan metode.

HASIL DAN DISKUSI

Konsep Manajemen Bencana Pasca-Bencana

Istilah "manajemen bencana" mengacu pada serangkaian tindakan yang diambil untuk mencegah bencana, termasuk perencanaan, pengorganisasian, pengendalian, dan pelaksanaan fungsi manajemen. Keempat fungsi ini juga diperlukan untuk manajemen bencana. Bencana

alam tidak diragukan lagi berdampak pada manusia dan lingkungan sekitarnya. Lingkungan, aktivitas manusia, atau manajemen bencana yang tidak memadai dapat membuat suatu tempat lebih rentan terhadap bencana alam. Manajemen bencana adalah proses pengendalian dan pengelolaan keadaan darurat dan bencana sekaligus menawarkan kerangka kerja untuk membantu masyarakat berisiko tinggi dalam mencegah atau memulihkan diri dari dampak bencana (Fadillah, 2022).

Manajemen bencana pasca-bencana adalah tahap penting dalam siklus penanggulangan bencana yang dilakukan setelah bencana terjadi dengan tujuan utama memperbaiki dan mengembalikan kondisi fisik, sosial, dan psikologis masyarakat terdampak agar dapat berfungsi kembali secara normal. Tahapan ini meliputi rehabilitasi atau pemulihan serta rekonstruksi atau pembangunan kembali sarana dan prasarana dasar yang rusak akibat bencana (Sukamto, 2023). Rehabilitasi fokus pada pemulihan fungsi kelembagaan, sarana, dan prasarana serta pemulihan sosial ekonomi dan kesehatan masyarakat, misalnya melalui perbaikan fasilitas publik, konseling psikologis, dan pemberdayaan ekonomi. Sedangkan rekonstruksi merupakan program jangka panjang yang bertujuan membangun kembali infrastruktur dan sistem kelembagaan dengan mempertimbangkan faktor risiko bencana agar lebih tahan terhadap bencana di masa depan.

Manajemen pasca-bencana juga menekankan pentingnya koordinasi yang efektif antar lembaga dan partisipasi aktif masyarakat dalam proses pemulihan agar hasilnya berkelanjutan dan tepat sasaran. Proses ini harus dilakukan secara terencana, terkoordinasi, dan terpadu, melibatkan berbagai pihak mulai dari pemerintah, lembaga kemanusiaan, hingga masyarakat terdampak. Selain itu, manajemen pasca-bencana juga mencakup upaya mitigasi risiko untuk mengurangi kerentanan wilayah dan masyarakat terhadap bencana yang mungkin terjadi di masa depan, misalnya melalui perencanaan tata ruang yang memperhitungkan risiko bencana dan pembangunan infrastruktur tahan bencana.

Penilaian kerusakan dan kebutuhan menjadi langkah awal yang sangat krusial dalam manajemen pasca-bencana. Penilaian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kerusakan fisik dan sosial serta kebutuhan mendesak masyarakat terdampak, yang kemudian menjadi dasar penyusunan rencana rehabilitasi dan rekonstruksi yang tepat sasaran. Namun, penilaian ini sering menghadapi kendala teknis dan keterbatasan sumber daya sehingga dibutuhkan metode dan teknologi yang dapat mendukung proses ini secara efektif. Tahap tanggap darurat yang dilakukan segera setelah bencana juga merupakan bagian integral dari manajemen pasca-bencana. Kegiatan tanggap darurat meliputi penyelamatan dan evakuasi korban, pemenuhan kebutuhan dasar, serta perlindungan kelompok rentan. Keberhasilan tahap ini sangat

mempengaruhi kelancaran proses pemulihan selanjutnya, sehingga manajemen pasca-bencana harus terintegrasi dengan baik dengan tahap tanggap darurat agar proses pemulihan dapat berjalan lancar dan efektif.

Secara keseluruhan, manajemen bencana pasca-bencana merupakan proses yang kompleks dan membutuhkan pendekatan yang komprehensif, terkoordinasi, dan berkelanjutan. Keberhasilan manajemen ini sangat bergantung pada perencanaan yang matang, keterlibatan berbagai pihak, serta pemanfaatan teknologi dan sumber daya yang memadai. Dengan demikian, manajemen pasca-bencana tidak hanya berfungsi untuk mengembalikan kondisi sebelum bencana, tetapi juga meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap bencana di masa depan.

Sistem Informasi Geografi (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG) yang berbasis komputer untuk mengelola, menyimpan, dan mengambil data spasial telah berkembang pesat selama lima tahun terakhir. Keunggulan SIG adalah memudahkan pengguna atau pengambil keputusan untuk memutuskan kebijakan apa, khususnya yang berkaitan dengan fitur spasial, yang harus dilaksanakan. Lahan pertambangan merupakan salah satu tugas pemetaan lahan yang akan lebih mudah dilakukan dengan teknologi ini (Koko Mukti Wibowo, 2015). Di antara sekian banyak tugas penting yang dilakukan oleh Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah pengumpulan, validasi, integrasi, manipulasi, analisis, dan tampilan data yang berkaitan dengan kondisi geografis Bumi. Teknologi SIG memadukan visualisasi khusus dan kekuatan analitis pemetaan dengan aktivitas basis data mendasar, seperti analisis statistik dan kueri. Dalam hal ini, SIG berfungsi secara regional dengan menggabungkan empat elemen utama: manusia, data, perangkat lunak, dan perangkat keras (Beny & Belalawe, 2025).

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengelola, menganalisis, dan memvisualisasikan data yang memiliki referensi geografis atau spasial, yaitu data yang terkait dengan lokasi di permukaan bumi. SIG memungkinkan pengolahan data yang tidak hanya berupa angka atau teks, tetapi juga informasi yang memiliki dimensi ruang, seperti peta topografi, jenis tanah, kondisi iklim, dan penggunaan lahan. Dengan kemampuan tersebut, SIG sangat berguna dalam berbagai bidang, termasuk perencanaan tata ruang, pengelolaan sumber daya alam, transportasi, pelayanan publik, dan terutama dalam manajemen bencana.

Menurut beberapa ahli, SIG merupakan alat yang mampu mengintegrasikan data spasial dengan atribut-atributnya untuk mendukung pengambilan keputusan yang berbasis lokasi. Burrough (1986) menyatakan bahwa SIG bermanfaat untuk pengumpulan dan penayangan data keruangan dari dunia nyata, sementara Kang-Tsung Chang (2002) mendefinisikan SIG sebagai sistem komputer untuk menangkap, menyimpan, mengkueri, menganalisis, dan menampilkan data geografis. Selain itu, SIG juga diartikan sebagai sistem yang tidak hanya mengelola data spasial, tetapi juga menyediakan metodologi dan teknologi yang diperlukan untuk analisis spasial dan pemodelan fenomena geografis.

Komponen utama SIG meliputi data spasial dan atribut, perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software), sumber daya manusia, serta prosedur kerja. Data spasial merupakan komponen dasar yang sangat menentukan kualitas hasil analisis SIG. Perangkat lunak SIG seperti ArcGIS, QGIS, dan Google Earth Engine memungkinkan pengguna untuk melakukan berbagai proses mulai dari pengolahan data, analisis spasial, hingga visualisasi peta digital. Sumber daya manusia yang terampil juga sangat penting untuk mengoperasikan dan menginterpretasikan hasil SIG secara efektif. Dalam praktiknya, SIG dapat digunakan untuk berbagai aplikasi, termasuk pemetaan wilayah rawan bencana, pemantauan perubahan lingkungan, perencanaan evakuasi, dan analisis risiko. SIG memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat dengan menyediakan informasi yang akurat dan mudah dipahami dalam bentuk peta interaktif. Dengan kemajuan teknologi, SIG kini juga dapat memanfaatkan data real-time dari sensor, citra satelit, dan drone untuk mendukung respons cepat dalam situasi darurat. Secara singkat, Sistem Informasi Geografis merupakan teknologi yang menggabungkan data spasial dan nonspasial untuk memberikan gambaran komprehensif tentang kondisi geografis suatu wilayah. Hal ini menjadikan SIG sebagai alat penting dalam pengelolaan sumber daya, perencanaan wilayah, serta mitigasi dan penanggulangan bencana di berbagai skala.

Peran SIG dalam Manajemen Bencana Pasca-Bencana

Sistem Informasi Geografis (SIG) memiliki peran sangat penting dalam manajemen bencana pasca-bencana dengan berbagai fungsi yang mendukung seluruh tahapan penanganan bencana. Pada tahap pemulihan, SIG digunakan untuk merencanakan rekonstruksi dan rehabilitasi wilayah terdampak dengan menganalisis data spasial yang akurat, seperti tingkat kerusakan infrastruktur, permukiman, dan lingkungan. Data ini membantu pemerintah dan lembaga terkait dalam menentukan prioritas pemulihan dan memastikan penggunaan sumber

daya secara efektif. Beberapa studi menunjukkan bahwa SIG telah digunakan dalam berbagai jenis bencana, seperti:

- Banjir; SIG digunakan untuk memetakan daerah rawan banjir dengan menggabungkan data hidrologi, elevasi, tata guna lahan, dan curah hujan. Misalnya, penelitian yang dilakukan di kota-kota Indonesia menunjukkan manfaat GIS dalam membantu pengendalian banjir dan perencanaan drainase perkotaan.
- Tanah longsor; kemiringan lahan, fitur geologi, dan pola penggunaan lahan yang rentan terhadap tanah longsor semuanya diperiksa menggunakan SIG. Pemetaan ini membantu dalam perencanaan pembangunan yang lebih aman di daerah yang rawan tanah longsor, terjal, dan berlereng.
- Gempa bumi; Pemerintah dan penduduk setempat dapat lebih memahami tingkat bahaya di berbagai daerah dengan menggunakan GIS untuk memetakan zona gempa berdasarkan data geologi dan seismik. (Gulo, 2024).

SIG sangat penting untuk penilaian risiko, khususnya saat membuat rencana untuk pencegahan dan mitigasi tanah longsor. GIS memudahkan untuk mengomunikasikan bahaya kepada para pemangku kepentingan dan masyarakat umum dengan menggabungkan data geografis dan non-spasial untuk menampilkan konsekuensi dan risiko bencana. Pemetaan GIS memungkinkan untuk mengidentifikasi lokasi berisiko tinggi, yang membantu dalam menetapkan prioritas untuk distribusi sumber daya untuk tanggap darurat dan persiapan. (Fikriyah et al., 2024). SIG juga memperkuat koordinasi antar lembaga melalui platform data terpadu yang dapat diakses secara real-time oleh berbagai pihak, mulai dari pemerintah, tim penyelamat, hingga organisasi kemanusiaan. Dengan peta digital yang terintegrasi, seluruh pihak dapat memantau lokasi terdampak, pusat bantuan, dan jalur distribusi bantuan sehingga mengurangi tumpang tindih tugas dan mempercepat respons. Selain itu, SIG memungkinkan pemantauan kondisi bencana secara real-time dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh seperti citra satelit dan drone, yang sangat berguna terutama di daerah sulit dijangkau. Dalam tahap tanggap darurat, SIG membantu koordinasi tim penyelamat dengan menyediakan informasi tentang aksesibilitas jalan, lokasi korban, dan area yang membutuhkan bantuan segera. Hal ini memungkinkan distribusi sumber daya seperti makanan, air, dan obat-obatan dilakukan secara optimal. Setelah bencana, SIG juga digunakan untuk evaluasi dampak dengan membandingkan data sebelum dan sesudah bencana, sehingga mendukung perencanaan pemulihan yang tepat sasaran.

SIG juga berperan dalam analisis risiko dan evaluasi kerentanan wilayah berdasarkan faktor sosial, ekonomi, dan lingkungan. Dengan peta risiko yang dihasilkan, pemerintah dapat mengembangkan kebijakan mitigasi dan pemulihan yang lebih inklusif dan berkelanjutan, sekaligus merancang strategi pengurangan risiko bencana di masa depan. Integrasi SIG dengan teknologi canggih seperti *Global Navigation Satellite System (GNSS)* dan penginderaan jauh semakin meningkatkan akurasi dan keandalan data yang digunakan sepanjang siklus manajemen bencana. Secara keseluruhan, SIG merupakan alat yang sangat strategis dalam manajemen bencana pasca-bencana karena kemampuannya mengintegrasikan, menganalisis, dan memvisualisasikan data spasial secara real-time. Hal ini mempercepat pengambilan keputusan, memperbaiki koordinasi antar lembaga, dan meningkatkan efektivitas pemulihan dan mitigasi bencana. Namun, pengembangan kapasitas sumber daya manusia dan peningkatan akses data real-time menjadi kunci untuk memaksimalkan manfaat SIG dalam penanggulangan bencana.

Tantangan dan peluang pengembangan SIG

Tantangan

Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) menghadapi sejumlah tantangan yang perlu diatasi agar teknologi ini dapat berfungsi secara optimal, terutama dalam konteks manajemen bencana pasca-bencana. Salah satu tantangan utama adalah integrasi data dari berbagai sumber yang memiliki format dan kualitas berbeda-beda. Proses penggabungan data spasial dan nonspasial ini seringkali kompleks dan memerlukan standar yang jelas serta pengelolaan metadata yang baik agar data dapat digunakan secara konsisten dan akurat. Selain itu, SIG sangat bergantung pada teknologi yang terus berkembang, sehingga perangkat keras dan perangkat lunak perlu diperbarui secara rutin untuk menjaga kompatibilitas dan kinerja. Ketergantungan pada koneksi internet yang andal juga menjadi kendala, terutama di daerah dengan infrastruktur internet yang terbatas, seperti di banyak desa di Indonesia. Hal ini menghambat akses dan pemanfaatan SIG secara maksimal di tingkat lokal. Faktor keamanan data juga menjadi perhatian penting karena SIG sering menangani data sensitif yang harus dilindungi dari ancaman siber dan pelanggaran privasi.

Keterbatasan sumber daya manusia yang terampil dalam mengoperasikan SIG menjadi tantangan signifikan lainnya. Banyak organisasi dan pemerintah desa menghadapi kesenjangan pengetahuan dan keterampilan staf dalam menggunakan teknologi ini secara efektif. Oleh karena itu, pelatihan dan peningkatan kapasitas SDM secara berkelanjutan sangat diperlukan agar keahlian dapat mengikuti perkembangan teknologi SIG. Tantangan teknis lain yang

muncul adalah kemampuan SIG dalam melakukan analisis data dinamis atau real-time yang masih terbatas. Pengolahan data real-time seperti informasi cuaca, kondisi lalu lintas, atau sensor bencana memerlukan perangkat keras dan perangkat lunak dengan kecepatan pemrosesan tinggi yang tidak selalu tersedia dalam sistem SIG dasar. Selain itu, penggunaan SIG dalam skala besar, misalnya tingkat nasional, menghadapi kendala dalam pengelolaan data besar dan koordinasi antar lembaga yang kompleks.

Peluang

Kemajuan teknologi informasi memberikan peluang emas bagi pengembangan SIG untuk lebih mengoptimalkan peranannya dalam mendukung pengambilan keputusan (Rahmawati et al., 2024).

- Kemajuan teknologi; perkembangan pesat dalam teknologi informasi, termasuk peningkatan kapasitas perangkat keras, pengembangan perangkat lunak SIG yang lebih user-friendly dan terjangkau (termasuk *open source*), teknologi *cloud computing*, *big data*, dan *Internet of Things (IoT)*, membuka peluang baru untuk pengembangan SIG yang lebih canggih, efisien, dan terintegrasi.
- Ketersediaan data yang semakin meningkat; semakin banyaknya sumber data spasial yang tersedia, baik dari pemerintah (misalnya BIG), swasta (misalnya data satelit komersial), maupun crowdsourcing (misalnya *Open Street Map*), memberikan peluang untuk memperkaya informasi yang dapat dianalisis menggunakan SIG.
- Peningkatan kesadaran isu lingkungan dan bencana alam; meningkatnya kesadaran akan isu-isu lingkungan (misalnya perubahan iklim, deforestasi) dan risiko bencana alam mendorong pemanfaatan SIG untuk pemantauan, analisis, dan mitigasi dampak

KESIMPULAN

Sistem Informasi Geografis (SIG) memegang peranan yang sangat krusial dalam manajemen bencana pasca-bencana. Kemampuan SIG dalam mengintegrasikan, menganalisis, dan memvisualisasikan data spasial secara efektif memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat dalam berbagai tahapan pemulihan. Mulai dari penilaian kerusakan dan kebutuhan, perencanaan distribusi bantuan, koordinasi antar lembaga, hingga pemantauan proses rehabilitasi dan rekonstruksi, SIG menyediakan landasan informasi yang komprehensif dan real-time. SIG juga terbukti berperan penting dalam analisis risiko dan evaluasi kerentanan wilayah, yang menjadi dasar bagi penyusunan kebijakan mitigasi dan pengurangan risiko bencana di masa depan. Integrasinya dengan teknologi penginderaan jauh dan GNSS semakin

meningkatkan akurasi dan keandalan data yang digunakan dalam siklus manajemen bencana. Meskipun demikian, pengembangan dan pemanfaatan SIG dalam konteks manajemen bencana pasca-bencana juga menghadapi sejumlah tantangan. Integrasi data dari berbagai sumber dengan format dan kualitas yang berbeda, ketergantungan pada infrastruktur teknologi dan koneksi internet yang andal, serta keterbatasan sumber daya manusia yang terampil menjadi kendala yang perlu diatasi. Selain itu, isu keamanan data dan kemampuan analisis data real-time juga memerlukan perhatian lebih lanjut. Di sisi lain, kemajuan teknologi informasi, ketersediaan data spasial yang semakin meningkat, dan meningkatnya kesadaran akan isu lingkungan dan bencana alam membuka peluang besar bagi pengembangan SIG.

Pemanfaatan teknologi *cloud computing*, *big data*, *IoT*, serta integrasi dengan AI dan ML memiliki potensi untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan inovasi dalam aplikasi SIG untuk manajemen bencana pasca-bencana. Untuk memaksimalkan peran SIG dalam penanggulangan bencana di Indonesia, diperlukan upaya berkelanjutan dalam mengatasi tantangan dan memanfaatkan peluang yang ada. Peningkatan standarisasi data, pengembangan infrastruktur teknologi, peningkatan kapasitas sumber daya manusia, serta penguatan kebijakan dan koordinasi antar lembaga menjadi kunci untuk mewujudkan sistem manajemen bencana pasca-bencana yang lebih efektif, responsif, dan berkelanjutan dengan dukungan teknologi SIG yang optimal.

REFERENSI

- Arsyad, M. (2017). Modul Manajemen Penanggulangan Bencana Pelatihan Penanggulangan Bencana Banjir. *Pusat Pendidikan Dan Pelatihan Sumber Daya Air Dan Kontruksi*, 77.
- Beny, M. G. S. D. B., & Belalawe, benyamin jago. (2025). *Pemetaan Lahan Produktif Pertanian di Kabupaten Belu Menggunakan Sistem informasi geografi (SIG)*.
- Fadillah, N. (2022). Manajemen Bencana Penanggulangan Pasca Banjir. *Jurnal Kimap Unismuh*, 3, 723.
- Fikriyah, A. N., Sari, D. A., Irvina, E. D., Hukiyanto, H., Tua, M., & Situmorang, N. (2024). *GIS Sebagai Alat untuk Manajemen Krisis Bencana Perencanaan Evakuasi dan*. 04(02), 527–536.
- Gulo, friska wulan riang. (2024). *PERAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PEMETAAN BENCANA*. 4(12), 2588–2593.
- Gusti, S. (2019). Pentingnya Penanganan Pascabencana Yang Berfokus Pada Penduduk Untuk Mewujudkan Build Back Better: Pembelajaran Dari Bencana Palu, Sigi, Dan Donggala. *Jurnal Kependudukan Indonesia*, 14(2), 165–184.
- Koko Mukti Wibowo, I. K. J. J. (2015). Sistem Informasi Geografis (Sig) Menentukan Lokasi. *Sistem Informasi Geografis (Sig) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara Di Provinsi Bengkulu Berbasis Website* , 11(1), 51–60.

- Rahmawati, L., Febrian, W. D., Fachruzzaki, Lengan, R., Dody, I. P., & Suarnatha. (2024). Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Analisis Spasial Dalam Pengambilan Keputusan. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(2), 4058–4068. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp>
- Sosial, D., & Ekonomi, D. (2025). *Efektivitas Kebijakan Manajemen Bencana Dalam Mengurangi*. 2(1), 1984–1992.
- Sukamto, E. (2023). Mengenal Manajemen Bencana. *Mahakam Nursing Journal*, Vol. 3(1), Hal. 34-42