

Design And Development Of A Web-Based Disaster Incident Reporting Information System For BPBD Binjai

Rancang Bangun Sistem Informasi Pendataan Laporan Kejadian Bencana Pada BPBD Binjai Berbasis Web

Ridwan Setiawan Aminmahrup¹, Andri Josua Ruhut Simatupang², Muhammad Fariyandi Nasution³, Fahmi Kurniawan⁴

^{1,2,3,4} *Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi*

Email: ¹ ridwansetiawan812@gmail.com, ² odiadek360aja@yahoo.com, ³ mfariyandi98@gmail.com
⁴ fahmikurniawan@dosen.pancabudi.ac.id

ARTICLE HISTORY

Received [27 Juni 2025]
Revised [30 Juli 2025]
Accepted [31 Juli 2025]

KEYWORDS

Disaster Report, Information System, Web Application, Binjai, BPBD.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi pendataan laporan kejadian bencana pada BPBD Binjai berbasis web. Sistem ini dikembangkan untuk memudahkan petugas dalam mengelola data laporan bencana. Selama ini, proses pendataan masih dilakukan secara manual, seperti pencatatan di atas kertas atau menggunakan aplikasi sederhana seperti Microsoft Excel. Hal tersebut mengakibatkan data lama sulit dicari kembali, rawan hilang, dan memperlambat proses pengisian data. Pengembangan sistem dilakukan dengan menggunakan metode waterfall, yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan laporan kejadian bencana, mempercepat proses pengambilan keputusan, serta menjadi solusi digital yang mendukung tugas BPBD Binjai dalam penanggulangan bencana.

ABSTRACT

This study aims to design and develop a web-based information system for recording disaster incident reports at BPBD Binjai. The system is developed to assist officers in managing disaster report data more efficiently. Currently, the data collection process is still conducted manually, such as writing on paper or using basic applications like Microsoft Excel. This condition results in difficulties when retrieving old data, a high risk of data loss, and slower data entry processes. The system development follows the waterfall method, which includes the stages of requirement analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. The final result of this study is expected to improve the efficiency of disaster incident report management, accelerate decision-making processes, and serve as a digital solution that supports the duties of BPBD Binjai in disaster response and management.

PENDAHULUAN

Bencana alam merupakan peristiwa yang tidak dapat diprediksi secara pasti namun memiliki dampak yang signifikan terhadap kehidupan manusia, infrastruktur, serta lingkungan. Kejadian bencana seperti banjir, kebakaran, tanah longsor, dan gempa bumi memerlukan penanganan yang cepat dan tepat, tidak hanya dalam upaya penyelamatan, tetapi juga dalam hal pelaporan dan dokumentasi. Di Indonesia, Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) memiliki peran strategis dalam mengoordinasikan penanggulangan bencana di wilayahnya masing-masing.

Salah satu tantangan yang dihadapi oleh BPBD, termasuk BPBD Kota Binjai, adalah proses pendataan laporan kejadian bencana yang masih bersifat konvensional. Pendataan yang dilakukan secara manual, seperti pencatatan di buku atau penggunaan aplikasi sederhana seperti Microsoft Excel, kerap kali menimbulkan berbagai permasalahan. Di antaranya adalah kesulitan dalam pencarian data lama, potensi kehilangan data, serta keterlambatan dalam pengolahan informasi yang dibutuhkan secara cepat oleh pihak terkait.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, digitalisasi sistem administrasi telah menjadi solusi efektif dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi proses pelaporan. Pemerintah pun mendorong instansi di berbagai tingkat, termasuk daerah, untuk menerapkan sistem informasi berbasis teknologi dalam menjalankan tugasnya. Dalam konteks ini, dibutuhkan suatu sistem informasi yang mampu memfasilitasi pengelolaan data kejadian bencana secara terstruktur, cepat, dan mudah diakses kapan pun dibutuhkan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi pendataan laporan kejadian bencana pada BPBD Binjai berbasis web.

Diharapkan sistem ini dapat memberikan solusi atas permasalahan yang ada, sekaligus menjadi langkah awal dalam transformasi digital pelayanan publik di bidang kebencanaan.

LANDASAN TEORI

Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem yang dirancang untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan mendistribusikan informasi guna mendukung pengambilan keputusan dalam sebuah organisasi (Laudon & Laudon, 2016).

Sistem informasi berbasis web menjadi salah satu solusi yang banyak dikembangkan karena memiliki keunggulan dalam hal aksesibilitas, kemudahan pemeliharaan, serta fleksibilitas dalam integrasi data. Dengan implementasi yang tepat, sistem ini mampu mengurangi ketergantungan terhadap proses manual yang cenderung memakan waktu dan rawan kesalahan. Penggunaan sistem informasi dalam konteks pendataan laporan kejadian bencana memungkinkan informasi disimpan secara terpusat, dapat diakses secara real-time, serta mendukung proses pengambilan keputusan secara cepat dan akurat oleh instansi terkait, khususnya BPBD.

Teknologi Web

Menurut Nugroho (2015), aplikasi berbasis web memiliki keunggulan dalam hal portabilitas, kemudahan distribusi, serta kemudahan pemeliharaan dan pembaruan sistem karena hanya memerlukan perangkat yang terhubung ke jaringan dan memiliki browser. Dalam konteks pengembangan sistem informasi, teknologi web sangat mendukung efektivitas pelayanan karena memungkinkan pengguna untuk mengakses data dan informasi kapan saja dan di mana saja.

Dengan memanfaatkan teknologi web, proses digitalisasi administrasi pada instansi pemerintah, seperti BPBD, dapat dilaksanakan secara efisien dan berkelanjutan.

Metode Waterfall

Metode waterfall adalah salah satu model pengembangan perangkat lunak yang bersifat sistematis dan berurutan. Setiap tahapan dalam metode ini dilakukan secara bertahap dan tidak dapat kembali ke tahap sebelumnya. Model ini cocok digunakan pada proyek yang kebutuhan sistemnya telah terdefinisi dengan jelas sejak awal.

1. Analisis Kebutuhan – Mengumpulkan dan mendokumentasikan kebutuhan sistem dari pengguna.
2. Perancangan Sistem – Membuat desain sistem secara teknis, termasuk database dan antarmuka.
3. Implementasi – Mengubah desain menjadi kode program.
4. Pengujian Sistem – Menguji sistem untuk memastikan fungsionalitas berjalan sesuai kebutuhan.
5. Pemeliharaan – Melakukan perbaikan atau pembaruan sistem setelah digunakan.

Laporan Kejadian Bencana

Laporan kejadian bencana adalah dokumen resmi yang memuat informasi mengenai suatu peristiwa bencana yang terjadi di wilayah tertentu, seperti banjir, kebakaran, gempa bumi, atau tanah longsor. Laporan ini berfungsi sebagai dasar pengambilan keputusan, koordinasi penanganan, serta evaluasi kebijakan dalam upaya penanggulangan dan mitigasi bencana.

Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), laporan kejadian bencana minimal harus memuat informasi mengenai waktu dan lokasi kejadian, jenis bencana, dampak yang ditimbulkan (korban jiwa, kerusakan infrastruktur, dan sebagainya), serta tindakan yang telah dan akan dilakukan oleh pihak terkait. Data ini sangat krusial, terutama dalam hal pelaporan ke tingkat pemerintah yang lebih tinggi dan sebagai bahan pertimbangan dalam penyusunan rencana tanggap darurat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem Waterfall. Metode ini dipilih karena memiliki alur kerja yang terstruktur, sistematis, dan mudah dipahami, terutama untuk pengembangan sistem yang kebutuhan dan ruang lingkupnya sudah jelas di awal. Model waterfall bersifat linier dan berurutan, yang berarti setiap tahap harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Metode waterfall memiliki tahapan-tahapan pengembangan sebagai berikut.

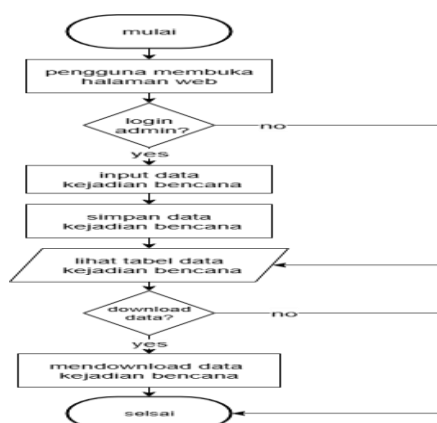
Analisis Kebutuhan (Requirement Analysis)

Pada tahap ini, penulis melakukan proses pengumpulan data dan informasi mengenai kebutuhan sistem yang akan dibangun. Data diperoleh melalui observasi langsung dan wawancara dengan pihak BPBD Binjai. Tujuannya adalah untuk memahami alur kerja pendataan bencana yang selama ini berjalan, serta mengetahui kendala-kendala yang dihadapi di lapangan. Dari hasil analisis ini, disusunlah spesifikasi kebutuhan sistem sebagai dasar pengembangan.

Perancangan Sistem (System Design)

Setelah proses analisis kebutuhan selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah membuat rancangan sistem. Pada tahap ini, penulis menyusun desain tampilan antarmuka (UI), serta menyusun diagram alur sistem seperti flowchart dan use case diagram. Tujuannya adalah untuk memvisualisasikan bagaimana sistem akan bekerja dan memastikan alur data berjalan dengan baik.

Gambar 1. Flowchart Diagram



Gambar 2. Use Case Diagram



Implementasi (Implementation)

Tahap implementasi merupakan proses perubahan rancangan sistem menjadi bentuk nyata berupa kode program. Pada tahap ini, penulis mengembangkan sistem sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Penulisan dan pengelolaan kode dilakukan menggunakan Visual Studio Code sebagai editor utama karena fleksibilitasnya dalam mendukung berbagai bahasa pemrograman. Dalam pengembangan sistem, penulis menggunakan bahasa pemrograman HTML, PHP, CSS, dan JavaScript untuk membangun antarmuka pengguna (front-end) yang interaktif dan mudah dipahami. Sementara itu, pengelolaan data dilakukan menggunakan MySQL sebagai basis data, dan sistem dijalankan melalui platform pendukung seperti google chrome.

Pengujian Sistem (Testing)

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi yang telah dibangun dapat berjalan sesuai dengan tujuan dan kebutuhan pengguna. Pengujian difokuskan pada fitur-fitur utama dalam sistem, seperti proses login, input data laporan kejadian bencana, dan pencetakan laporan. Setiap fitur diuji secara langsung oleh penulis dengan menjalankan sistem melalui peramban Google Chrome, kemudian melakukan percobaan input dan menilai apakah output yang dihasilkan telah sesuai dengan

yang diharapkan. Berdasarkan hasil pengujian, sistem berfungsi secara normal dan siap digunakan untuk mendukung proses pendataan laporan kejadian bencana di BPBD Binjai.

Pemeliharaan (Maintenance)

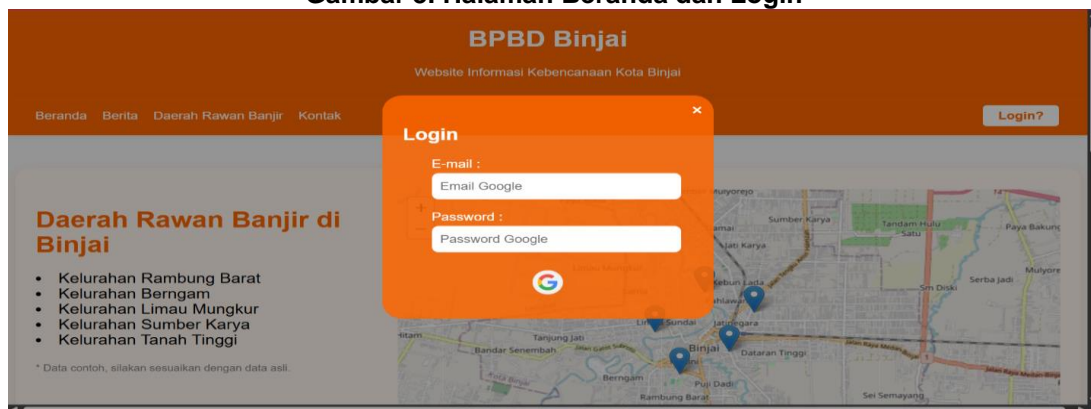
Tahap pemeliharaan merupakan proses yang dilakukan setelah sistem selesai dikembangkan dan telah digunakan. Pada tahap ini, sistem akan terus dipantau untuk memastikan seluruh fungsi berjalan sebagaimana mestinya serta memberikan performa yang stabil. Apabila ditemukan kendala atau kebutuhan baru, penyesuaian dan perbaikan akan dilakukan sesuai kondisi yang ada. Tahap pemeliharaan juga mencakup rencana pengembangan fitur tambahan di masa mendatang, guna meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan data laporan kejadian bencana. Dengan adanya pemeliharaan berkelanjutan, sistem diharapkan dapat terus mendukung kinerja BPBD Binjai secara optimal dan adaptif terhadap perubahan kebutuhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Halaman Beranda dan Login

Pada halaman beranda, terdapat fitur login yang terletak di bagian kanan navigasi atas. Fitur ini memungkinkan admin untuk masuk ke dalam sistem menggunakan akun Google yang telah terintegrasi. Proses autentikasi dilakukan melalui layanan login Google, yang bertujuan untuk mempermudah akses sekaligus meningkatkan keamanan sistem. Dengan sistem login ini, hanya admin yang memiliki izin dapat mengakses fitur-fitur utama dalam pengelolaan data laporan kejadian bencana.

Gambar 3. Halaman Beranda dan Login



Halaman Input Data Bencana

Halaman ini berfungsi sebagai sarana bagi admin untuk memasukkan data terkait kejadian bencana yang terjadi di wilayah sekitar Binjai. Informasi yang diinput mencakup tanggal kejadian, jenis bencana, waktu kejadian, lokasi, kecamatan, kelurahan, jumlah korban (meliputi luka ringan, luka berat, hingga meninggal dunia), upaya penanganan, serta keterangan tambahan yang relevan. Setelah seluruh data terisi dengan lengkap dan benar, admin dapat menyimpan informasi tersebut ke dalam basis data melalui tombol simpan yang telah disediakan. Selain itu, sistem juga menyediakan fitur untuk menghapus data apabila terjadi kesalahan input oleh admin, sehingga informasi yang tersimpan tetap akurat dan sesuai.

Gambar 4. Halaman Input Data Bencana

Halaman Data Laporan Kejadian Bencana

Halaman ini menampilkan data laporan kejadian bencana yang telah diinput oleh admin ke dalam sistem. Informasi ditampilkan dalam bentuk tabel yang memuat data seperti tanggal kejadian, jenis bencana, lokasi, jumlah korban, dan keterangan tambahan lainnya. Tabel ini disusun secara terstruktur agar memudahkan admin dalam membaca dan mengevaluasi setiap data yang telah tercatat. Selain itu, pada bagian kanan bawah halaman ini terdapat tombol unduh (download PDF) yang memungkinkan admin untuk menyimpan data laporan dalam format file tertentu sebagai dokumentasi atau kebutuhan pelaporan.

Gambar 5. Halaman Data Laporan Kejadian Bencana

No.	Tanggal	Jenis	Waktu	Lokasi	Kelurahan	Kecamatan	Jumlah Korban	LR	LB	MD	Upaya Penanganan	Keterangan
1	2024-02-20	Pohon Tumbang	19:21	Jl. Sultan Hassanudin	Mencirim	Binjai Timur	0	0	0	0	BPBD Binjai menerjunkan satgas PB untuk mengevakuasi pohon tumbang	mobil truk menabrak pohon diduga supir mengantuk sehingga menyebabkan pohon tumbang dan menghalangi jalan
2	2024-02-20	Pohon Tumbang	15:25	Jl. Sultan Hassanudin	Rambang Barat	Binjai Selatan	0	0	0	0	BPBD Binjai menerjunkan satgas PB untuk mengevakuasi pohon tumbang	telah terjadi pada Selasa siang 1 pohon tua yang berukuran besar tumbang di area parkir RS. bangkalan
3	2024-02-19	Pohon Tumbang	15:30	Jl. SM raja no 17 LK II	Nangka	Binjai Utara	0	0	0	0	BPBD Binjai menerjunkan satgas PB untuk mengevakuasi pohon tumbang	angin kencang yang terjadi pada senin siang mengakibatkan 1 buah pohon tua menimpa rumah dan SDN 020255 hingga mengalami rusak ringan

Hasil Unduhan Laporan

Setelah proses input dan penyimpanan data selesai dilakukan, admin dapat mengunduh data laporan kejadian bencana melalui tombol unduh yang tersedia pada halaman data laporan. Sistem akan secara otomatis menghasilkan file unduhan dalam format PDF yang berisi seluruh data laporan yang telah dicatat sebelumnya. File PDF yang dihasilkan disusun berdasarkan data yang tampil pada tabel sistem, dengan tampilan yang rapi dan terstruktur. Dokumen ini dapat digunakan sebagai arsip digital maupun sebagai lampiran dalam pelaporan resmi kepada pihak-pihak terkait. Dengan adanya fitur ini, proses dokumentasi menjadi lebih praktis, efisien, dan mendukung kebutuhan administrasi secara digital. budaya hukum dan perlunya pendekatan sosiokultural dalam kebijakan penanggulangan.

Gambar 6. Hasil Unduhan Laporan

No.	Tanggal	Jenis	Waktu	Lokasi	Kelurahan	Kecamatan	Jumlah Korban	LR	LB	MD	Upaya Penanganan	Keterangan
1	2024-11-02	Banjir	03:25	Jl. SM raja	Nangka	Binjai Utara	0	0	0	0	BPBD Binjai menerjunkan satgas PB untuk mengevakuasi warga yang terdampak banjir	hujan deras yang berlangsung menyebabkan banjir yang menendam rumah-rumah warga sekitar
2	2024-06-12	Pohon Tumbang	11:20	Jl. Cut Nyak Dien LK II	Tanah Tinggi	Binjai Timur	0	0	0	0	BPBD Binjai menerjunkan satgas PB untuk mengevakuasi pohon tumbang	angin yang kencang membuat pohon tumbang dan menghalangi jalan
3	2024-06-09	Pohon Tumbang	16:30	Jl. Grog Sinabung	Binjai Estate	Binjai Selatan	0	0	0	0	BPBD Binjai menerjunkan satgas PB untuk mengevakuasi pohon tumbang	angin yang kencang membuat pohon tumbang dan menghalangi jalan
4	2024-05-20	Pohon Tumbang	12:20	Jl. Danau Bantani	Sumber Mulyajep	Binjai Timur	0	0	0	0	BPBD Binjai menerjunkan satgas PB untuk mengevakuasi pohon tumbang	pohon sudah tua dan lapuk sehingga tumbang dan menutup jalan di perumahan warga
5	2024-03-28	Pohon Tumbang	22:10	Jl. Jend. Ahmad Yani	Karlisi	Binjai Kota	0	0	0	0	BPBD Binjai menerjunkan satgas PB untuk mengevakuasi pohon tumbang	pohon sudah tua dan lapuk sehingga tumbang dan menutup jalan di perumahan warga
6	2024-02-20	Pohon Tumbang	19:21	Jl. Sultan Hassanudin	Mencirim	Binjai Timur	0	0	0	0	BPBD Binjai menerjunkan satgas PB untuk mengevakuasi pohon tumbang	mobil truk menabrak pohon diduga supir mengantuk sehingga menyebabkan pohon tumbang dan menghalangi jalan
7	2024-02-20	Pohon Tumbang	15:25	Jl. Sultan Hassanudin	Rambang Barat	Binjai Selatan	0	0	0	0	BPBD Binjai menerjunkan satgas PB untuk mengevakuasi pohon tumbang	telah terjadi pada Selasa siang 1 pohon tua yang berukuran besar tumbang di area parkir RS. bangkalan
8	2024-02-19	Pohon Tumbang	15:30	Jl. SM raja no 17 LK II	Nangka	Binjai Utara	0	0	0	0	BPBD Binjai menerjunkan satgas PB untuk mengevakuasi pohon tumbang	angin kencang yang terjadi pada senin siang mengakibatkan 1 buah pohon tua menimpa rumah dan SDN 020255 hingga mengalami rusak ringan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi sistem informasi pendataan laporan kejadian bencana pada BPBD Binjai berbasis web, dapat disimpulkan bahwa sistem ini mampu membantu admin dalam mencatat, menyimpan, dan mengelola data kejadian bencana secara lebih terstruktur dan efisien. Sistem yang dibangun memungkinkan penginputan data secara digital, penyimpanan otomatis ke dalam basis data, serta penyediaan laporan dalam bentuk file PDF yang siap digunakan untuk kepentingan dokumentasi dan pelaporan.

Penggunaan bahasa pemrograman HTML, PHP, CSS, JavaScript, serta integrasi database MySQL, dan editor Visual Studio Code telah mendukung pengembangan sistem yang responsif dan mudah diakses melalui browser. Dengan adanya sistem ini, proses pendataan yang sebelumnya dilakukan secara manual menjadi lebih cepat, akurat, dan terorganisir.

Saran

Agar sistem yang telah dibangun dapat berkembang lebih baik ke depannya, beberapa saran yang dapat diberikan antara lain:

1. Penambahan fitur pencarian dan filter data, agar admin dapat menemukan data dengan lebih cepat.
2. Pembuatan fitur backup otomatis, guna menghindari kehilangan data apabila terjadi kesalahan teknis.
3. Integrasi fitur cetak langsung dari sistem, agar mempermudah admin tanpa harus mengunduh data.

DAFTAR PUSTAKA

- Fahmi Kurniawan, Randi Rian Putra, dan Aldi Alvin, "Peran Sistem Informasi Desa dalam Peningkatan Pelayanan Publik di Desa Pertumbuhan Kecamatan Wampu," *Jurnal Mahajana Informasi* 9, no. 1 (30 Juni 2024): 25–32, diakses 10 Juli 2025, <https://e-journal.sarimutiara.ac.id/index.php/7/article/view/5066>.
- Fahmi Kurniawan, "Village Activity Management Information System with Mobile Responsive User Interface Design and Usability Test," *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 20-Feb-2023.
- Budi, R. S., & Widodo, T. (2020). Rancang bangun sistem informasi bencana alam berbasis web menggunakan framework Laravel. *Jurnal Informatika Polinema*, 6(2), 105–114.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2016). *Management information systems: Managing the digital firm* (14th ed.). Pearson.
- Nugraha, A. D., & Riyanto, B. (2019). Implementasi Waterfall dalam sistem informasi geospasial bencana alam. *Jurnal Teknik ITS*, 8(1), A64–A68.
- Nugroho, A. (2015). *Rekayasa perangkat lunak menggunakan UML dan Java*. Andi.
- Pressman, R. S. (2010). *Software engineering: A practitioner's approach* (7th ed.). McGraw-Hill.
- Putri Sari, D., & Rahmawati, R. (2019). Rancang bangun sistem informasi penanggulangan bencana berbasis web. *Jurnal Teknika*, 12(2), 122–128.
- Somerville, I. (2011). *Software engineering* (9th ed.). Pearson Education.
- Hardianto, A., Winardi, D., Rusdiana, D. D., Putri, A. C. E., Ananda, F., Devitasari, Djarwoatmodjo, F. S., Yustika, F., & Gustav, F. 2020. Pemanfaatan Informasi Spasial Berbasis SIG untuk Pemetaan Tingkat Kerawanan Longsor di Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat. *Jurnal Geosains dan Remote Sensing*, 11, 23–31. Ht
- Yuliani, R., & Hidayat, A. (2018). Penerapan sistem informasi bencana alam menggunakan metode waterfall. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 6(2), 89–95.
- M. Ridwan, I. Fitri, and B. Benrahman, "Rancang Bangun Marketplace Berbasis Website menggunakan Metodologi Systems Development Life Cycle (SDLC) dengan Model Waterfall," *J. JTik (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 5, no. 2, p. 173, 2021,
- Wicaksono, A. P., & Khafid, M. A. 2022. Karakterisasi Longsor untuk Analisis Kerawanan Bencana Longsor di Baturturu, Kabupaten Gunungkidul. *Majalah Geografi Indonesia*, 36(2).
- Ceryna Dewi, N. K., Anandita, I. B. G., Atmaja, K. J., & Aditama, P. W. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Mobile Siska Berbasis Android. *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, 1(2), 100–107. <https://doi.org/10.31598/sintechjournal.v2i1.291>