

Analisis Spasio Temporal Dampak Banjir Bandang Berbasis Crowdsourcing di Kecamatan Pauh

Muhammad Farras Alfisar¹, Arie Yulfa²

^{1,2}Universitas Negeri Padang, Kota Padang, 25132, Indonesia,

Corresponding author: Muhammad Farras Alfisar, E-Mail: m.farrasalfisar@gmail.com

ABSTRACT

Hydrometeorological disasters continue to increase, both in frequency and intensity, thereby necessitating rapid disaster information with high spatial resolution. Official data often requires a lengthy verification process, making it unable to fully capture on-the-ground conditions in detail at the time of the event. This study analyzes the spatiotemporal patterns of flash flood impacts based on Instagram crowdsourced data from the Pauh, Padang City. The method used is quantitative descriptive analysis, utilizing posts during the disaster period. The data was validated based on time, location, and content relevance, then analyzed using a Geographic Information System. The results show that Instagram is capable of recording the distribution of affected areas, the progression of disaster conditions, and community dynamics from the event phase through the post-disaster phase in a rapid, detailed, and contextual manner.

Keyword: crowdsourcing, Instagram, flash flood, GIS, Spatio-temporal analysis

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Bencana hidrometeorologi menjadi salah satu ancaman utama di Indonesia karena dipengaruhi oleh iklim tropis, tingginya curah hujan, kondisi geomorfologi, serta perubahan penggunaan lahan yang terus berlangsung secara dinamis (BNPB, 2024; IPCC, 2023). Bencana hidrometeorologi merupakan bencana yang dipicu oleh proses meteorologi dan hidrologi, seperti hujan ekstrem, banjir, banjir bandang, tanah longsor, dan kekeringan, yang frekuensi serta intensitasnya dipengaruhi oleh variabilitas iklim dan perubahan lingkungan (WMO, 2021). Dampak bencana merupakan konsekuensi yang ditimbulkan oleh suatu kejadian bencana terhadap masyarakat, lingkungan, infrastruktur, dan aktivitas ekonomi yang dapat berupa kerugian fisik, sosial, ekonomi, maupun lingkungan (UNDRR, 2022). Berdasarkan data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), selama periode 2020–2024 bencana hidrometeorologi mendominasi kejadian bencana di Indonesia, dengan banjir dan cuaca ekstrem sebagai jenis bencana yang paling sering terjadi (BNPB, 2024). Kondisi tersebut tidak hanya mengakibatkan kerusakan permukiman, infrastruktur, dan lingkungan, tetapi juga mengganggu aktivitas sosial, ekonomi, serta mobilitas masyarakat. Oleh karena itu, informasi mengenai sebaran spasial dan perkembangan dampak bencana menjadi sangat penting untuk mendukung upaya mitigasi, tanggap darurat, dan perencanaan wilayah berbasis risiko (UNDRR, 2022).

Kecamatan Pauh, Kota Padang, merupakan salah satu kawasan yang memiliki tingkat kerentanan tinggi terhadap banjir bandang karena dilalui Sungai Batang Kuranji dan memiliki topografi perbukitan pada bagian hulu. Karakteristik fisik tersebut menyebabkan wilayah ini rentan mengalami banjir bandang ketika terjadi hujan dengan intensitas tinggi di daerah tangkapan air. Peristiwa banjir bandang yang terjadi pada akhir November 2025 menunjukkan bahwa dampak bencana tidak tersebar secara merata, tetapi memperlihatkan variasi spasial dan temporal antarwilayah. Perbedaan tingkat dampak tersebut menunjukkan perlunya pendekatan analisis yang mampu menggambarkan dinamika kejadian secara lebih rinci dibandingkan informasi kebencanaan yang bersifat konvensional.

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong pemanfaatan *Volunteered Geographic Information (VGI)* melalui media sosial sebagai sumber data alternatif dalam penelitian kebencanaan. Instagram menjadi salah satu platform yang berpotensi dimanfaatkan karena menyediakan informasi

berupa foto, video, waktu unggahan, lokasi, dan deskripsi yang mampu menggambarkan kondisi lapangan secara cepat. Informasi yang dibagikan masyarakat melalui media sosial dapat digunakan untuk mengidentifikasi lokasi terdampak, perkembangan waktu kejadian, serta karakteristik kerusakan akibat bencana. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa data media sosial mampu mendukung analisis spasio-temporal bencana dan meningkatkan *situational awareness* pada fase tanggap darurat (Kankanamge dkk., 2020; Feng dkk., 2022). Namun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada platform Twitter, menitikberatkan pada deteksi kejadian bencana, atau dilakukan pada skala regional, sehingga kajian mengenai pemanfaatan Instagram untuk analisis dampak bencana pada tingkat kecamatan masih relatif terbatas.

Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi data crowdsourcing berbasis Instagram dengan analisis spasio-temporal menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk mengidentifikasi pola persebaran dan dinamika dampak banjir bandang pada skala lokal. Penelitian ini tidak hanya memanfaatkan informasi spasial berupa lokasi unggahan, tetapi juga mengintegrasikan dimensi temporal serta interpretasi konten visual sehingga mampu memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai karakteristik dampak bencana.

Berdasarkan kesenjangan penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis pola distribusi spasio-temporal dampak banjir bandang di Kecamatan Pauh berdasarkan unggahan Instagram; (2) mengidentifikasi karakteristik data crowdsourcing dalam merepresentasikan tingkat dampak bencana; dan (3) menganalisis hubungan antara intensitas serta karakteristik unggahan Instagram dengan dampak banjir bandang sebagai informasi pendukung dalam upaya pengurangan risiko bencana.

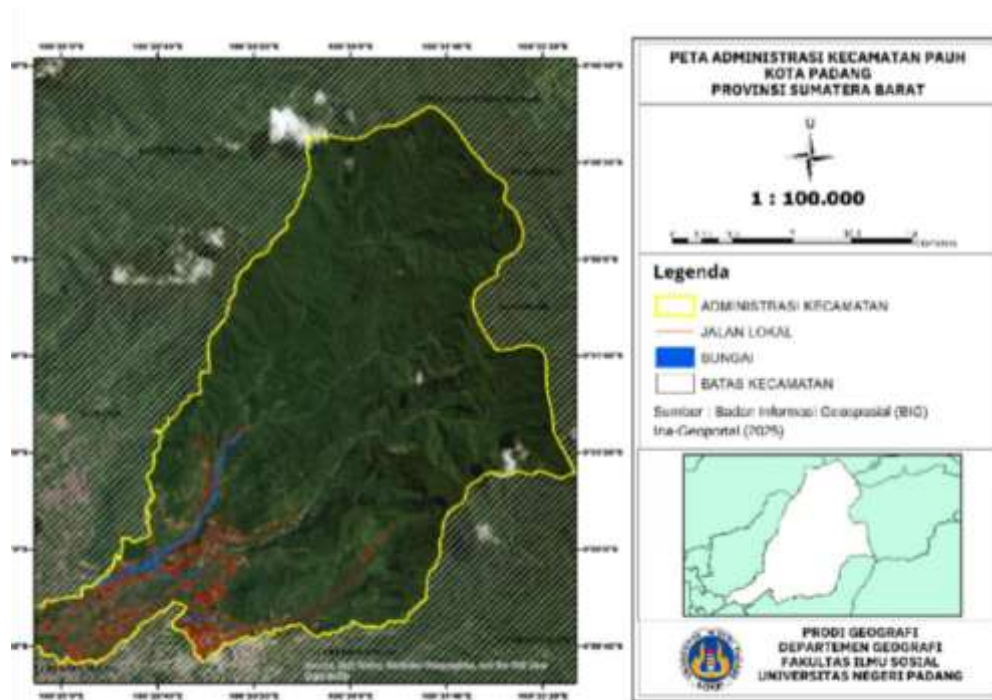
METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan analisis spasio-temporal untuk mengkaji dampak banjir bandang berdasarkan data crowdsourcing yang bersumber dari media sosial Instagram. Pendekatan ini dipilih karena mampu menggambarkan fenomena kebencanaan dari aspek spasial dan temporal melalui pemanfaatan data digital yang dihasilkan masyarakat, sehingga dapat mengidentifikasi pola persebaran lokasi dan waktu kejadian banjir bandang (Kankanamge dkk., 2020; Feng dkk., 2022).

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Pauh, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat, yang terletak pada bagian timur Kota Padang dengan luas wilayah sekitar 146,29 km² (BPS Kota Padang, 2025). Kecamatan Pauh berbatasan dengan Kecamatan Kuranji di sebelah utara, Kecamatan Lubuk Kilangan di sebelah selatan, Kecamatan Padang Timur dan Padang Selatan di sebelah barat, serta Kabupaten Solok di sebelah timur. Wilayah ini dilalui oleh Sungai Batang Kuranji yang merupakan salah satu daerah aliran sungai utama di Kota Padang dan memiliki tingkat kerentanan tinggi terhadap banjir bandang akibat luapan sungai, kondisi topografi, dan tingginya curah hujan.

Data penelitian berupa unggahan Instagram yang dipublikasikan selama periode 27 November–15 Desember 2025. Data diperoleh melalui proses crowdsourcing dengan mempertimbangkan informasi lokasi, waktu unggahan, dan kesesuaian konten terhadap kejadian banjir bandang. Seluruh data melalui tahap validasi temporal, validasi spasial, dan validasi konten sebelum dianalisis.

Analisis spasial dilakukan menggunakan QGIS untuk memetakan persebaran lokasi unggahan, sedangkan analisis temporal digunakan untuk mengidentifikasi perkembangan aktivitas unggahan berdasarkan waktu kejadian. Selanjutnya, visualisasi heatmap dilakukan melalui WebGIS untuk menggambarkan tingkat kepadatan spasial unggahan Instagram sehingga area dengan konsentrasi unggahan tinggi dapat diidentifikasi sebagai *hotspot* dampak banjir bandang. Hasil analisis kemudian diinterpretasikan secara deskriptif untuk menjelaskan pola distribusi spasio-temporal serta karakteristik dampak banjir bandang di Kecamatan Pauh.



Sumber (Source): Badan Informasi Geospasial (BIG) melalui Ina-Geoportal (2025).

Gambar 1. Peta Administrasi Kecamatan Pauh, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat (2025).

Figure 1. Map Administrative Map of Pauh Subdistrict, Padang City, West Sumatra Province (2025).

Peta administrasi pada Gambar 1 menunjukkan batas wilayah penelitian, jaringan sungai, dan jaringan jalan utama di Kecamatan Pauh. Peta tersebut digunakan sebagai acuan dalam identifikasi lokasi unggahan Instagram serta analisis persebaran spasial dampak banjir bandang. Seluruh titik unggahan yang dianalisis berada di dalam batas administrasi Kecamatan Pauh sehingga sesuai dengan ruang lingkup penelitian (BIG, 2025; BPS Kota Padang, 2025).

Data penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer berupa unggahan Instagram yang dipublikasikan pada 27 November–15 Desember 2025 dan diperoleh melalui metode *crowdsourcing*. Setiap unggahan memuat informasi mengenai waktu publikasi, lokasi, foto atau video, serta deskripsi yang berkaitan dengan kejadian banjir bandang. Data sekunder meliputi peta administrasi Kecamatan Pauh yang diperoleh dari Ina-Geoportal Badan Informasi Geospasial (BIG), lapisan bahaya banjir dari Geoportal Sumatera Barat, serta berbagai literatur ilmiah dan dokumen kebencanaan yang digunakan sebagai data pendukung (BIG, 2025; Pemerintah Provinsi Sumatera Barat, 2025).

Pemilihan data menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan pertimbangan atau kriteria tertentu sesuai dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2022). Kriteria yang digunakan meliputi: (1) unggahan berkaitan langsung dengan kejadian banjir bandang di Kecamatan Pauh; (2) memiliki informasi waktu publikasi; (3) lokasi dapat diidentifikasi melalui *geotag*, *caption*, atau interpretasi visual; dan (4) memuat dampak banjir berupa genangan, kerusakan infrastruktur, sedimentasi, evakuasi, maupun gangguan aktivitas masyarakat. Berdasarkan proses seleksi dan validasi diperoleh 40 unggahan Instagram yang memenuhi seluruh kriteria penelitian.

Sebelum dianalisis, seluruh data melalui tahap validasi temporal, spasial, dan konten. Validasi temporal dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh unggahan berada dalam rentang waktu penelitian, sedangkan validasi spasial dilakukan melalui identifikasi lokasi menggunakan *geotag*, *caption*, *hashtag*, dan interpretasi visual. Selanjutnya, validasi konten dilakukan untuk memastikan bahwa setiap unggahan benar-benar merepresentasikan dampak banjir bandang di Kecamatan Pauh. Tahapan

validasi tersebut bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan keandalan data *crowdsourcing* sebelum digunakan dalam analisis spasial (Feng dkk., 2022).

Analisis data dilakukan menggunakan QGIS untuk memetakan persebaran titik unggahan dan menganalisis dinamika temporal berdasarkan waktu publikasi. Selanjutnya, WebGIS digunakan untuk memvisualisasikan *heatmap* sehingga konsentrasi spasial unggahan dapat diidentifikasi sebagai *hotspot* dampak banjir bandang. Analisis kemudian diperkuat melalui teknik overlay antara data *crowdsourcing* Instagram dan lapisan bahaya banjir dari Geoportal Sumatera Barat yang telah direklasifikasi menjadi tiga kelas bahaya, yaitu rendah, sedang, dan tinggi, dengan mengacu pada klasifikasi tingkat bahaya yang digunakan dalam InaRISK. Pada klasifikasi tersebut, kelas bahaya rendah menunjukkan wilayah dengan potensi terdampak banjir yang relatif kecil, kelas bahaya sedang menunjukkan wilayah dengan potensi terdampak banjir yang lebih besar sehingga memerlukan peningkatan kewaspadaan, sedangkan kelas bahaya tinggi menunjukkan wilayah dengan potensi terdampak banjir paling besar sehingga menjadi prioritas dalam upaya mitigasi dan penanganan bencana (BNPB, 2024). Hasil *overlay* digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian antara persebaran unggahan masyarakat dan tingkat bahaya banjir sehingga diperoleh gambaran spasio-temporal dampak banjir bandang di Kecamatan Pauh (Kankanamge dkk., 2020; Feng dkk., 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa data *crowdsourcing* berbasis Instagram mampu merepresentasikan pola spasial dan temporal dampak banjir bandang di Kecamatan Pauh. Berdasarkan proses validasi temporal, spasial, dan konten, diperoleh 40 unggahan Instagram yang memenuhi kriteria penelitian. Unggahan tersebut memuat informasi mengenai waktu kejadian, lokasi yang dapat diidentifikasi, serta foto, video, dan narasi yang berkaitan langsung dengan peristiwa banjir bandang. Data yang telah tervalidasi selanjutnya dianalisis menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk mengidentifikasi distribusi spasial dan temporal dampak bencana secara sistematis.

Pemanfaatan data *crowdsourcing* dalam penelitian ini menunjukkan bahwa informasi yang dihasilkan masyarakat melalui media sosial dapat menjadi sumber data alternatif yang cepat, dinamis, dan berbasis lokasi. Informasi tersebut mampu melengkapi data kebencanaan konvensional, terutama pada fase tanggap darurat ketika data resmi belum tersedia secara lengkap. Temuan ini sejalan dengan penelitian Kankanamge dkk. (2020) yang menyatakan bahwa data media sosial dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan *situational awareness* dan mendukung identifikasi wilayah terdampak bencana. Selain itu, Feng dkk. (2022) menjelaskan bahwa integrasi data *Volunteered Geographic Information* (VGI) dengan Sistem Informasi Geografis mampu menghasilkan analisis spasio-temporal yang lebih cepat dan rinci dibandingkan penggunaan data konvensional saja. Oleh karena itu, integrasi data *crowdsourcing* dengan SIG dalam penelitian ini memberikan informasi yang lebih komprehensif mengenai dinamika dampak banjir bandang di Kecamatan Pauh.

Distribusi Temporal Unggahan Instagram

Distribusi temporal digunakan untuk menggambarkan dinamika aktivitas masyarakat dalam mendokumentasikan kejadian banjir bandang selama periode 27 November hingga 15 Desember 2025. Analisis temporal menunjukkan bahwa aktivitas unggahan mengalami perubahan yang mengikuti perkembangan kejadian bencana. Puncak aktivitas terjadi pada 28 November 2025 dengan 15 unggahan, yang bertepatan dengan fase puncak banjir bandang. Tingginya jumlah unggahan pada tanggal tersebut menunjukkan meningkatnya aktivitas masyarakat dalam mendokumentasikan kondisi lapangan ketika dampak bencana berada pada intensitas tertinggi.

Setelah fase puncak, jumlah unggahan menurun secara bertahap menjadi lima unggahan pada 29 November dan dua unggahan pada 30 November. Memasuki awal Desember, aktivitas unggahan relatif rendah seiring beralihnya kondisi dari fase tanggap darurat menuju fase pemulihan. Namun demikian, pada 14 Desember 2025 kembali terjadi peningkatan menjadi lima unggahan, yang didominasi oleh dokumentasi proses pembersihan material, perbaikan infrastruktur, dan aktivitas

pemulihan masyarakat. Pola temporal tersebut menunjukkan bahwa intensitas unggahan Instagram mengikuti perkembangan kejadian banjir bandang. Temuan ini sejalan dengan Kankanamge dkk. (2020) dan Feng dkk. (2022) yang menyatakan bahwa aktivitas media sosial mampu merepresentasikan dinamika temporal bencana dan mendukung pemantauan kondisi lapangan secara hampir waktu nyata (*near real-time*).

Tabel 1. Distribusi Temporal Unggahan Instagram di Kecamatan Pauh

Table 1. *Temporal Distribution of Instagram Posts in Pauh Subdistrict*

No.	Tanggal	Jumlah Unggahan	Fase Bencana	Interprsi Intensitas Unggahan
1	27 November 2025	7	Fase Awal	Sedang
2	28 November 2025	15	Fase Puncak	Tinggi
3	29 November 2025	5	Fase Penurunan	Sedang
4	30 November 2025	2	Fase Penurunan	Rendah
5	1 Desember 2025	1	Fase Pascabencana	Rendah
6	3 Desember 2025	1	Fase Pascabencana	Rendah
7	4 Desember 2025	1	Fase Pascabencana	Rendah
8	10 Desember 2025	1	Fase Pascabencana	Rendah
9	14 Desember 2025	5	Fase Pascabencana	Sedang
10	15 Desember 2025	2	Fase Pascabencana	Rendah
Total		40		

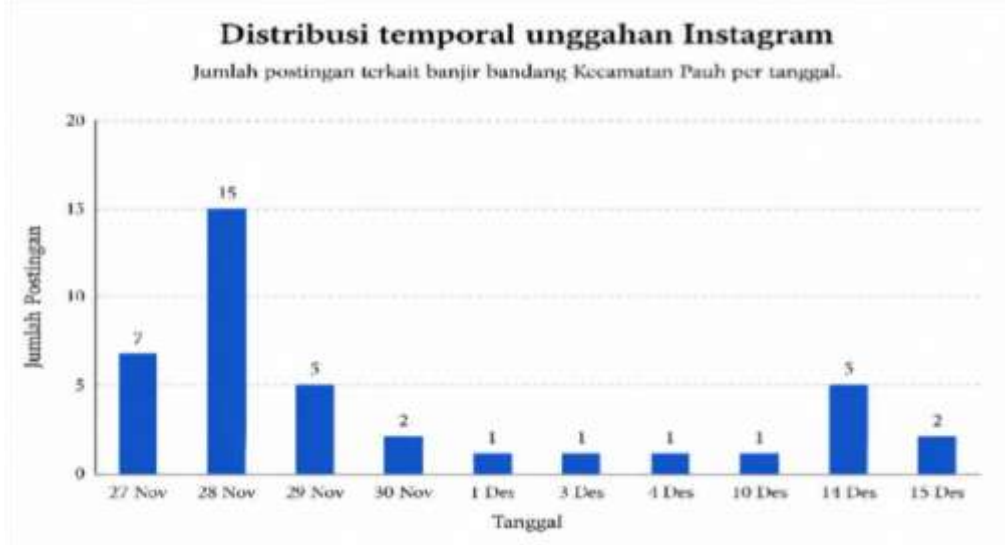
Sumber (*Source*): Data hasil ekstraksi dan validasi unggahan Instagram (2025).

Interpretasi intensitas unggahan pada Tabel 8 disusun berdasarkan jumlah unggahan Instagram pada setiap fase kejadian sebagai indikator aktivitas dokumentasi masyarakat terhadap banjir bandang. Klasifikasi intensitas tersebut merupakan hasil interpretasi penelitian berdasarkan frekuensi unggahan pada masing-masing fase kejadian dan tidak menunjukkan klasifikasi tingkat bahaya banjir menurut InaRISK. Berdasarkan hasil analisis, aktivitas unggahan Instagram mencapai puncaknya pada 28 November 2025 dengan 15 unggahan (37,5%), yang bertepatan dengan fase puncak banjir bandang. Tingginya jumlah unggahan pada tanggal tersebut menunjukkan meningkatnya aktivitas masyarakat dalam mendokumentasikan kondisi lapangan ketika dampak bencana berada pada intensitas tertinggi. Kondisi ini mengindikasikan bahwa masyarakat cenderung memanfaatkan media sosial untuk menyebarkan informasi secara cepat ketika mengalami atau menyaksikan kejadian yang memberikan dampak signifikan terhadap lingkungan dan aktivitas sehari-hari. Temuan ini sejalan dengan Kankanamge dkk. (2020) yang menyatakan bahwa aktivitas media sosial dapat merepresentasikan perkembangan suatu bencana dan mendukung peningkatan *situational awareness* selama fase tanggap darurat.

Setelah fase puncak, jumlah unggahan mengalami penurunan menjadi 5 unggahan (12,5%) pada 29 November dan 2 unggahan (5,0%) pada 30 November. Penurunan tersebut menunjukkan bahwa intensitas kejadian banjir bandang mulai berkurang sehingga aktivitas dokumentasi oleh masyarakat juga menurun. Memasuki awal Desember, frekuensi unggahan relatif rendah karena kondisi darurat mulai beralih menuju tahap pemulihan. Pada fase ini, perhatian masyarakat tidak lagi terfokus pada dokumentasi kejadian, melainkan pada upaya penanganan dampak dan pemulihan aktivitas sehari-hari.

Meskipun demikian, peningkatan kembali terjadi pada 14 Desember 2025 dengan 5 unggahan (12,5%), yang sebagian besar menampilkan proses pembersihan material, perbaikan infrastruktur, serta pemulihan aktivitas masyarakat. Hal tersebut menunjukkan bahwa media sosial tidak hanya dimanfaatkan untuk mendokumentasikan kejadian bencana pada fase tanggap darurat, tetapi juga berperan dalam menyampaikan informasi mengenai perkembangan kondisi wilayah pada fase

pascabencana. Temuan ini memperkuat hasil penelitian Feng dkk. (2022) yang menjelaskan bahwa data *Volunteered Geographic Information (VGI)* dari media sosial mampu menggambarkan dinamika spasio-temporal bencana secara berkelanjutan, mulai dari fase kejadian hingga fase pemulihan.



Sumber (Source): Data hasil ekstraksi unggahan Instagram (2025).

Gambar 2. Grafik Distribusi Temporal Unggahan Instagram di Kecamatan Pauh.

Figure 2. Graph of the Temporal Distribution of Instagram Posts in Pauh Subdistrict.

Grafik memperlihatkan pola fluktuasi jumlah unggahan yang mengikuti perkembangan kejadian banjir bandang. Peningkatan yang tajam pada 28 November 2025 menunjukkan bahwa masyarakat paling aktif membagikan informasi ketika bencana berada pada fase puncak. Sebaliknya, penurunan jumlah unggahan pada hari-hari berikutnya mengindikasikan berkurangnya intensitas kejadian serta pergeseran fokus masyarakat dari dokumentasi kondisi darurat menuju proses pemulihan.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa aktivitas unggahan di media sosial berkembang seiring perubahan kondisi bencana, sehingga data *crowdsourcing* mampu merepresentasikan dinamika temporal kejadian secara cepat dan responsif. Peningkatan jumlah unggahan pada fase puncak, diikuti penurunan pada fase pemulihan, menunjukkan bahwa masyarakat memanfaatkan Instagram sebagai media untuk menyampaikan informasi mengenai kondisi yang mereka alami secara hampir waktu nyata (*near real-time*). Hasil penelitian ini sejalan dengan Alam dkk. (2021) dan Kankanamge dkk. (2020) yang menyatakan bahwa data media sosial dapat dimanfaatkan untuk memantau perkembangan bencana, mengidentifikasi perubahan kondisi di lapangan, serta mendukung pengambilan keputusan pada tahap tanggap darurat. Dengan demikian, distribusi temporal unggahan Instagram berpotensi menjadi sumber informasi pendukung yang cepat, dinamis, dan berbasis partisipasi masyarakat dalam pemantauan kejadian bencana.

Selain memberikan gambaran mengenai perkembangan waktu kejadian, distribusi temporal juga dapat dimanfaatkan sebagai indikator awal untuk mengidentifikasi periode kritis yang memerlukan perhatian lebih dalam penanganan bencana. Informasi mengenai perubahan intensitas unggahan dapat membantu mendukung proses pemantauan kondisi lapangan, khususnya ketika informasi resmi masih terbatas.

Selanjutnya, analisis dilakukan berdasarkan aspek spasial untuk mengidentifikasi pola persebaran lokasi terdampak banjir bandang. Analisis ini bertujuan mengetahui wilayah yang memiliki konsentrasi dampak tertinggi serta menginterpretasikan hubungan antara persebaran unggahan Instagram dengan karakteristik lingkungan di Kecamatan Pauh.

Tabel 2. Distribusi Unggahan Berdasarkan Lokasi**Table 2.** *Distribution of Posts by Location*

No.	Tanggal	Jumlah Unggahn
1	Gunuang Nago	11
2	Pasar Baru	11
3	Batu Busuk	6
4	Batang Kuranji Sungai Gunuang Nago	2
5	Simpang Pasia	2
6	Lokasi lainnya	8
Total		40

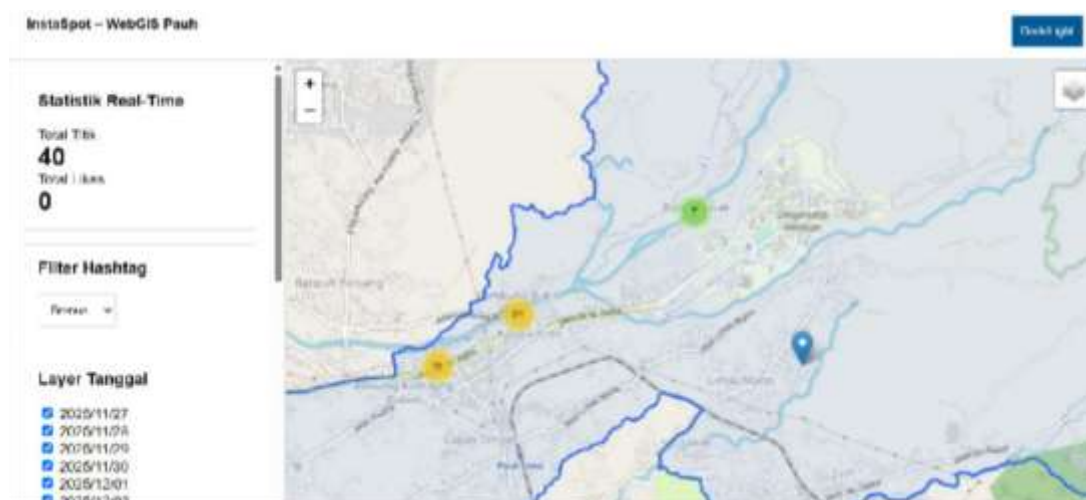
Sumber (*Source*): Data hasil ekstraksi dan geolokasi unggahan Instagram, diolah peneliti menggunakan SIG (2025).

Berdasarkan Tabel 9, jumlah unggahan Instagram terbanyak berasal dari Gunuang Nago dan Pasar Baru, masing-masing sebanyak 11 unggahan (27,5%), diikuti oleh Batu Busuk sebanyak 6 unggahan (15,0%), sedangkan 12 unggahan (30,0%) berasal dari lokasi lainnya di Kecamatan Pauh. Distribusi tersebut menunjukkan bahwa aktivitas unggahan tidak tersebar secara merata, tetapi terkonsentrasi pada wilayah tertentu yang mengalami dampak banjir bandang lebih besar.

Wilayah Gunuang Nago, Pasar Baru, dan Batu Busuk berada di sepanjang koridor Sungai Batang Kuranji, yang merupakan jalur utama aliran banjir bandang di Kecamatan Pauh. Karakteristik geografis tersebut menyebabkan kawasan di sekitarnya memiliki tingkat paparan yang lebih tinggi terhadap luapan air, material sedimen, serta kerusakan infrastruktur. Tingginya jumlah unggahan pada wilayah-wilayah tersebut mengindikasikan bahwa masyarakat cenderung mendokumentasikan lokasi yang mengalami dampak paling nyata, sehingga data *crowdsourcing* mampu merepresentasikan pola persebaran spasial kejadian banjir bandang pada skala lokal.

Temuan ini sejalan dengan Feng dkk. (2022) yang menyatakan bahwa data *Volunteered Geographic Information* (VGI) dari media sosial dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi lokasi terdampak dan menganalisis pola persebaran bencana secara spasial. Selain itu, Kankanamge dkk. (2020) menjelaskan bahwa konsentrasi aktivitas media sosial umumnya berkorelasi dengan wilayah yang mengalami tingkat dampak lebih tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai informasi pendukung dalam identifikasi area prioritas pada penanganan bencana.

Selanjutnya, pola persebaran titik unggahan dianalisis melalui peta sebaran untuk mengidentifikasi lokasi terdampak secara lebih rinci dan mengevaluasi kesesuaiannya dengan tingkat bahaya banjir di Kecamatan Pauh.



Sumber (Source): Data unggahan Instagram, diolah menggunakan SIG (2025).

Gambar 3. Sebaran Titik Unggahan Instagram di Kecamatan Pauh.

Figure 3. *Distribution of Instagram Upload Locations in Pauh Subdistrict.* Sebaran titik pada Gambar 3 menunjukkan bahwa sebagian besar unggahan terkonsentrasi di sekitar kawasan permukiman, jalan utama, jembatan, dan bantaran Sungai Batang Kuranji. Lokasi-lokasi tersebut merupakan kawasan dengan aktivitas masyarakat yang relatif tinggi sekaligus memiliki tingkat paparan yang lebih besar terhadap banjir bandang, sehingga dampak yang terjadi lebih mudah diamati dan didokumentasikan melalui media sosial. Pola persebaran ini menunjukkan bahwa unggahan Instagram tidak tersebar secara acak, tetapi mengikuti karakteristik wilayah yang terdampak bencana.

Konsentrasi unggahan pada Gunung Nago, Pasar Baru, dan Batu Busuk mengindikasikan bahwa masyarakat cenderung mendokumentasikan lokasi yang mengalami dampak paling signifikan. Temuan ini menunjukkan bahwa data *crowdsourcing* berbasis Instagram mampu merepresentasikan distribusi spasial kejadian banjir bandang pada skala lokal serta mengidentifikasi wilayah yang memiliki tingkat dampak lebih tinggi. Hasil penelitian ini sejalan dengan Feng dkk. (2022) yang menyatakan bahwa data *Volunteered Geographic Information* (VGI) dari media sosial dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi lokasi terdampak dan menganalisis pola persebaran bencana secara spasial. Selain itu, Kankanamge dkk. (2020) menjelaskan bahwa konsentrasi aktivitas media sosial umumnya berkorelasi dengan wilayah yang mengalami tingkat dampak lebih besar sehingga dapat digunakan sebagai informasi pendukung dalam identifikasi area prioritas pada penanganan bencana.

Untuk memperjelas tingkat kepadatan informasi yang dihasilkan masyarakat, dilakukan visualisasi heatmap sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4. Visualisasi ini digunakan untuk mengidentifikasi *hotspot* berdasarkan konsentrasi unggahan Instagram sehingga pola distribusi dampak banjir bandang dapat diamati secara lebih jelas dibandingkan hanya menggunakan sebaran titik.



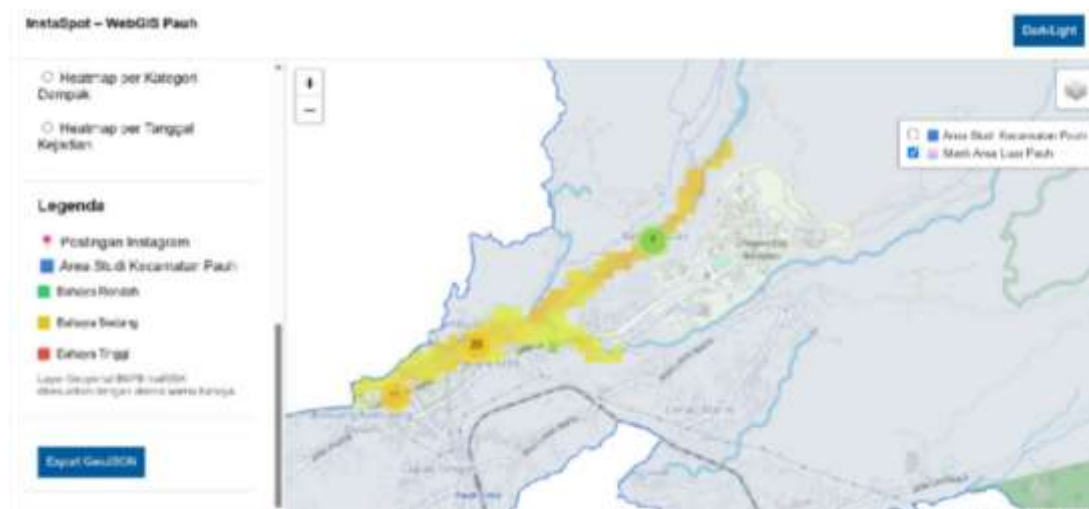
Sumber (Source): Data unggahan Instagram dengan analisis kernel density (2025).

Gambar 4. Peta Heatmap Konsentrasi Unggahan Instagram Berdasarkan Kategori Dampak Banjir Bandang di Kecamatan Pauh.

Figure 4. Heatmap of Instagram Post Concentrations by Category of Flash Flood Impact in Pauh Subdistrict.

Visualisasi heatmap pada Gambar 4 menunjukkan bahwa konsentrasi unggahan dengan intensitas sangat tinggi terkonsentrasi di Gunung Nago dan Pasar Baru, sedangkan konsentrasi tinggi hingga sedang memanjang mengikuti koridor Sungai Batang Kuranji menuju Batu Busuk. Pola tersebut menunjukkan adanya keterkaitan antara persebaran unggahan Instagram dengan jalur aliran banjir bandang, sehingga wilayah yang berada di sepanjang sungai memiliki tingkat konsentrasi informasi yang lebih tinggi dibandingkan wilayah lainnya.

Wilayah dengan konsentrasi unggahan tinggi juga memperlihatkan beragam kategori dampak banjir bandang, seperti genangan permukiman, kerusakan jalan, kerusakan jembatan, sedimentasi material, serta aktivitas evakuasi masyarakat. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa visualisasi *heatmap* tidak hanya menggambarkan kepadatan unggahan, tetapi juga mampu mengidentifikasi *hotspot* wilayah yang mengalami dampak banjir bandang paling signifikan. Temuan ini sejalan dengan Feng dkk. (2022) yang menyatakan bahwa visualisasi kepadatan data *Volunteered Geographic Information* (VGI) dari media sosial dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola spasial dampak bencana dan mendukung analisis wilayah terdampak. Selain itu, Kankanamge dkk. (2020) menjelaskan bahwa konsentrasi aktivitas media sosial dapat menjadi indikator lokasi yang mengalami dampak bencana lebih besar sehingga mendukung penentuan area prioritas dalam penanganan bencana. Untuk memverifikasi kesesuaian antara distribusi unggahan masyarakat dan tingkat bahaya banjir, interpretasi spasial selanjutnya diperkuat melalui Peta Bahaya Banjir Geoportal Sumatera Barat yang telah dikomparasikan dan direklasifikasi mengacu pada klasifikasi tingkat bahaya InaRISK, sebagaimana disajikan pada Gambar 5.



Sumber (Source): Geoportal Sumatera Barat dan InaRISK BNPB (2025).

Gambar 5. Peta Bahaya Banjir Geoportal Sumatera Barat yang Dikomparasikan dengan Klasifikasi Tampilan InaRISK.

Figure 5. Flood Hazard Map from the West Sumatra Geoportal Compared with the InaRISK Display Classification.

Hasil komparasi pada Gambar 5 menunjukkan bahwa sebagian besar titik unggahan Instagram dan area dengan konsentrasi *heatmap* tertinggi berada pada wilayah dengan kelas bahaya sedang hingga tinggi, terutama di Gunung Nago, Pasar Baru, dan sebagian Batu Busuk. Kesesuaian pola antara Gambar 3, Gambar 4, dan Gambar 5 menunjukkan bahwa wilayah dengan tingkat bahaya banjir yang lebih tinggi cenderung memiliki intensitas unggahan yang lebih besar. Jika dikaitkan dengan distribusi

temporal pada Tabel 8 dan Gambar 2, puncak aktivitas unggahan terjadi pada 28 November 2025, yaitu saat banjir bandang berada pada fase puncak. Pada periode tersebut, sebagian besar unggahan berasal dari wilayah yang termasuk dalam kelas bahaya sedang hingga tinggi berdasarkan hasil *overlay* dengan peta bahaya banjir yang telah direklasifikasi mengacu pada klasifikasi tingkat bahaya InaRISK. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan aktivitas unggahan tidak hanya dipengaruhi oleh perkembangan waktu kejadian, tetapi juga berkaitan dengan tingkat bahaya wilayah terdampak. Meskipun penelitian ini tidak melakukan pengujian statistik terhadap hubungan kedua data tersebut, interpretasi spasial memperlihatkan adanya keterkaitan antara distribusi unggahan masyarakat dan tingkat bahaya banjir berdasarkan komparasi dengan lapisan bahaya Geoportal Sumatera Barat. Dengan demikian, data *crowdsourcing* dapat dimanfaatkan sebagai informasi pendukung dalam mengidentifikasi wilayah yang berpotensi mengalami dampak banjir lebih besar.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa data *crowdsourcing* berbasis Instagram berfungsi sebagai *Volunteered Geographic Information (VGI)* yang menyediakan informasi spasial dan temporal mengenai kejadian banjir bandang. Melalui unggahan berupa foto, video, lokasi, waktu, dan narasi, masyarakat berperan sebagai *citizen sensors* yang menghasilkan informasi secara sukarela dan dapat dimanfaatkan untuk menggambarkan kondisi bencana di lapangan. Perkembangan media sosial semakin memperkuat peran VGI sebagai sumber data kebencanaan yang cepat, berbasis lokasi, dan diperbarui secara hampir waktu nyata (*near real-time*). Temuan ini sejalan dengan Feng dkk. (2022) yang menjelaskan bahwa VGI dari media sosial dapat dimanfaatkan untuk mengekstraksi informasi mengenai tingkat kerusakan, kondisi banjir, dan pola spasio-temporal bencana, serta dapat diintegrasikan dengan sumber data geospasial lainnya untuk meningkatkan kualitas analisis. Selain itu, Erokhin dan Komendantova (2024) menyatakan bahwa data media sosial mampu meningkatkan *situational awareness*, mengidentifikasi kebutuhan masyarakat terdampak, dan mendukung pengambilan keputusan pada tahap tanggap darurat serta pengurangan risiko bencana.

Hasil penelitian ini juga mendukung pendekatan Social Sensing, yang memandang aktivitas digital masyarakat sebagai representasi kondisi nyata di lingkungan fisik. Melalui unggahan Instagram, masyarakat tidak hanya menginformasikan keberadaan banjir, tetapi juga mendokumentasikan tingkat kerusakan, kondisi aksesjalan, proses evakuasi, hingga aktivitas pemulihan pascabencana. Dengan demikian, data *crowdsourcing* berbasis Instagram mampu melengkapi informasi hasil survei lapangan maupun data kebencanaan resmi sehingga menghasilkan gambaran kondisi bencana yang lebih komprehensif (Kankanamge dkk., 2020; Erokhin S Komendantova, 2024).

Analisis konten menunjukkan bahwa sebagian besar unggahan memuat dokumentasi genangan banjir, kerusakan jalan, kerusakan jembatan, sedimentasi material, aktivitas evakuasi, serta proses pembersihan pascabencana. Foto dan video menjadi media utama yang digunakan masyarakat karena mampu memberikan gambaran visual mengenai kondisi di lapangan, sedangkan *caption* berfungsi melengkapi informasi mengenai lokasi, waktu kejadian, dan kondisi masyarakat terdampak. Integrasi informasi visual, spasial, dan temporal tersebut memungkinkan identifikasi wilayah terdampak secara lebih rinci dibandingkan apabila hanya menggunakan data statistik konvensional. Temuan ini sejalan dengan Feng dkk. (2022) yang menjelaskan bahwa data VGI dari media sosial mampu menyediakan informasi spasial dan temporal yang mendukung identifikasi lokasi terdampak serta analisis perkembangan bencana.

Secara keseluruhan, integrasi Sebaran Titik Unggahan Instagram (Gambar 3), Heatmap Konsentrasi Unggahan (Gambar 4), dan Peta Bahaya Banjir Geoportal Sumatera Barat yang dikomparasikan dengan klasifikasi InaRISK (Gambar 5) menghasilkan analisis spasio-temporal yang lebih komprehensif mengenai dampak banjir bandang di Kecamatan Pauh. Pendekatan ini tidak hanya mampu menggambarkan lokasi dan waktu kejadian, tetapi juga menjelaskan karakteristik dampak yang terjadi pada setiap wilayah. Oleh karena itu, data *crowdsourcing* berbasis Instagram berpotensi menjadi sumber informasi pendukung yang cepat, rinci, dan berbasis lokasi untuk mendukung identifikasi wilayah terdampak, pemantauan kondisi lapangan, serta pengurangan risiko bencana melalui

pemanfaatan Sistem Informasi Geografis. Selain itu, informasi yang dihasilkan juga berpotensi mendukung pengembangan sistem pemantauan dan peringatan dini berbasis partisipasi masyarakat pada kejadian bencana hidrometeorologi (Erokhin S Komendantova, 2024; Feng dkk., 2022).

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa data *crowdsourcing* berbasis Instagram dapat dimanfaatkan untuk menganalisis pola spasio-temporal dampak banjir bandang di Kecamatan Pauh, Kota Padang. Secara spasial, persebaran unggahan terkonsentrasi di sepanjang koridor Sungai Batang Kuranji, terutama di Gunuang Nago, Pasar Baru, dan Batu Busuk, yang merupakan wilayah dengan dampak banjir bandang paling menonjol. Secara temporal, aktivitas unggahan mengikuti perkembangan kejadian bencana, dengan puncak unggahan terjadi pada 28 November 2025 sebagai fase puncak banjir bandang, kemudian menurun secara bertahap hingga memasuki fase pascabencana. Hasil tersebut menunjukkan bahwa data *crowdsourcing* mampu merepresentasikan dinamika kejadian bencana secara cepat melalui informasi berbasis lokasi dan waktu.

Analisis *overlay* antara sebaran unggahan Instagram dan peta bahaya banjir Geoportal Sumatera Barat yang telah direklasifikasi mengacu pada klasifikasi tingkat bahaya InaRISK menunjukkan bahwa sebagian besar unggahan terkonsentrasi pada wilayah dengan kelas bahaya sedang hingga tinggi. Kesesuaian pola tersebut mengindikasikan bahwa data *crowdsourcing* berbasis Instagram mampu merepresentasikan kondisi lapangan secara memadai dan berpotensi menjadi sumber informasi pendukung dalam mengidentifikasi wilayah terdampak serta melengkapi informasi kebencanaan resmi.

Secara keseluruhan, integrasi data *crowdsourcing* Instagram dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) memberikan pendekatan yang efektif dalam analisis spasio-temporal dampak banjir bandang pada skala lokal. Selain memberikan kontribusi terhadap pengembangan kajian *Volunteered Geographic Information (VGI)* dan Social Sensing, penelitian ini menunjukkan bahwa data media sosial berpotensi menjadi sumber informasi pendukung yang cepat, rinci, dan berbasis lokasi untuk mendukung pemantauan kondisi lapangan, identifikasi wilayah terdampak, serta pengurangan risiko bencana.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang atas dukungan selama pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada dosen pembimbing atas arahan dan masukan yang diberikan selama proses penelitian dan penyusunan artikel. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) melalui layanan InaRISK, Geoportal Sumatera Barat, serta seluruh masyarakat dan pengguna Instagram yang telah membagikan informasi mengenai kejadian banjir bandang di Kecamatan Pauh. Data dan informasi tersebut menjadi bagian penting dalam pelaksanaan analisis spasio-temporal pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, F., Ofli, F., Imran, M., Alam, T., S Qazi, U. (2020). *Deep learning benchmarks and datasets for social media image classification for disaster response*. Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media, 14(1), 47–58.
- Badan Informasi Geospasial. (2025). *Ina-Geoportal*. <https://tanahair.indonesia.go.id>
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2024). *Data Informasi Bencana Indonesia (DIBI)*. <https://dibi.bnpb.go.id>
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2025). *InaRISK*. <https://inarisk.bnpb.go.id>
- Badan Pusat Statistik Kota Padang. (2025). *Kecamatan Pauh dalam Angka 2025*. BPS Kota Padang.

- Ejem, A. A., et al. (2025). *Social media and climate-related disaster management in Africa: A systematic review*. Discover Sustainability, 6(1), 1–22.
- Erokhin, D., S Komendantova, N. (2024). *Social media data for disaster risk management and research*. International Journal of Disaster Risk Reduction, 114, 104980.
- Feng, Y., Huang, X., S Sester, M. (2022). *Extraction and analysis of natural disaster-related volunteered geographic information from social media: Review, opportunities and challenges*. International Journal of Geographical Information Science, 36(10), 1966–2004.
- Houston, J. B., et al. (2020). *Social media and disasters: A functional framework for social media use in disaster planning, response, and research*. Disasters, 44(2), 197–214.
- Hutabarat, A. P., et al. (2023). *Disaster communication through social media: Instagram as disaster information dissemination media*. International Journal of Application on Social Science and Humanities, 1(2), 1167–1175.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report*. IPCC.
- Kankanamge, N., Yigitcanlar, T., Goonetilleke, A., S Kamruzzaman, M. (2020). *Determining disaster severity by social media analysis: A review of emerging approaches*. International Journal of Disaster Risk Reduction, 51, 101902.
- Karimiziarani, M. (2023). *Social media analytics in disaster response: A comprehensive review*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2307.04046>
- Kryvasheyev, Y., et al. (2020). *Rapid assessment of disaster damage using social media activity*. Science Advances, 6(18), eaaz3077.
- Pemerintah Provinsi Sumatera Barat. (2025). *Geoportal Sumatera Barat*. <https://geoportal.sumbarprov.go.id>
- Saroj, A., S Pal, S. (2020). *Use of social media in crisis management: A survey*. International Journal of Disaster Risk Reduction, 48, 101584.
- Seneviratne, K., et al. (2024). *Use of social media in disaster management: Challenges and strategies*. Sustainability, 16(11), 4824.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Edisi ke-2). Alfabeta.
- Tzavella, K., et al. (2024). *Volunteered geographic information use in crisis management: A scoping review*. Journal of Geovisualization and Spatial Analysis, 8(1), 1–23.
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2022). *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2022*. UNDRR.
- World Meteorological Organization. (2021). *Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes (1970–2019)*. WMO.
- Xiao, Y., Huang, Q., S Wu, K. (2022). *Understanding social sensing for disaster management: A review*. ISPRS International Journal of Geo-Information, 11(5), 287.
- Yang, C., Li, Z., S Li, J. (2021). *Social media data for flood disaster monitoring and emergency management: A*

review.

Remote Sensing, 13(18), 3674.

Zhang, Y., Wang, S., S Xu, H. (2023). *Crowdsourced geographic information for flood disaster assessment: Opportunities and challenges*. International Journal of Disaster Risk Reduction, 87, 103572.

Zhao, L., S Liu, H. (2021). *Geospatial analysis of volunteered geographic information in disaster management*. ISPRS International Journal of Geo-Information, 10(9), 603.