

Pengurangan Risiko Bencana Tanah Longsor Berbasis Komunitas di Indonesia: Tinjauan Pustaka dari Artikel Scopus

Pranoto Effendi

Institut Agama Islam SEBI

Korespondensi penulis: pranoto.effendi@sebi.ac.id

Abstract. *The potential for landslides in Indonesia is increasing and requires appropriate mitigation. Community-based disaster risk reduction (CBDRR) is an urgent alternative to consider. This article discusses research on landslides to strengthen research, policies, and programs related to disaster risk reduction. Thirteen articles from the Scopus database were reviewed using content analysis. The findings indicate that community-based landslide risk reduction has shown quite good results. Most research topics focus on the technical and social aspects of landslide risk reduction. Future research can address the evaluation and effectiveness of risk reduction policies to increase the scale of benefits at the regional and national levels and support the independence and sustainability of the program.*

Keywords: *Landslide Disaster; Risk Management; Disaster Mitigation; Community-based Risk Reduction; CBDRR.*

Abstrak. Bencana tanah longsor semakin meningkat potensinya di Indonesia dan perlu penanganan yang tepat untuk mitigasinya. Pengurangan risiko bencana berbasis komunitas (PRBBK) menjadi alternatif yang urgen untuk dipertimbangkan. Artikel ini membahas penelitian tentang topik tanah longsor dalam rangka untuk memperkuat penelitian dan kebijakan serta program terkait pengurangan risiko bencana. Tiga belas artikel dari Database Scopus ditelaah menggunakan analisis konten. Hasil temuan menunjukkan bahwa pengurangan risiko bencana tanah longsor berbasis komunitas sudah menunjukkan hasil yang cukup baik. Sebagian besar topik penelitian bertumpu pada aspek teknis dan sosial pengurangan bencana tanah longsor. Penelitian ke depannya dapat menggarap aspek evaluasi dan efektifitas kebijakan pengurangan risiko dalam rangka meningkatkan skala kebermanfaatan di tingkat regional dan nasional serta menunjang kemandirian dan keberlanjutan program.

Kata kunci: Bencana Tanah Longsor; Manajemen Risiko; Mitigasi Bencana; Pengurangan Risiko berbasis Komunitas; PRBBK.

LATAR BELAKANG

Indonesia rentan dengan berbagai macam bencana, terutama tanah longsor. Banyaknya hujan dan apalagi di masa sekarang di mana perubahan iklim terjadi, frekuensi bencana ini kemungkinan akan makin sering terjadi. Tercatat di tahun 2017 sebanyak 614 fenomena tanah longsor terjadi yang berdampak kepada lebih dari 3,5 juta penduduk (Prasastiawati dan Sumunar, 2019). Sebagai negara yang dilalui rangkaian barisan pegunungan dan kondisi geografis yang banyak pulaunya, dampak bencana tanah longsor ini semakin terasa. Untuk antisipasi maka perlu upaya penanganan bencana yang bersifat preventif sehingga tingkat kerusakan dan dampak yang terjadi dapat diminimalisasi dengan efektif.

Bencana tanah longsor sangat spesifik karena disebabkan oleh gaya gravitasi yang bekerja pada lapisan tanah yang lemah dan tanah longsor dapat menjadi bencana turunan yang didahului oleh hujan deras, banjir, runtuhnya infrastruktur, gempa bumi, aktivitas gunung berapi dan juga aktivitas manusia seperti penggundulan hutan. Kecepatan terjadinya tanah longsor bervariasi dari lambat sampai cepat. Dampak tanah longsor bersifat lokal dan spesifik kepada daerah yang mempunyai lapisan tanah yang lemah atau yang menempati suatu lembah tertentu (Irshad, 2021).

Proses mitigasi bencana tanah longsor memerlukan pendekatan yang lebih baik dalam memberikan solusi. Pendekatan berbasis komunitas dianggap mampu memberikan hasil yang lebih baik karena tiga alasan (Shaw, 2016). Yang pertama, komunitas adalah yang pertama terkena dampak bencana dan yang juga pertama kali akan memberikan respon. Hal ini karena pihak yang lain yang akan menolong berada pada posisi yang jauh dan memakan waktu untuk datang dan memberikan bantuan. Yang kedua, komunitaslah yang lebih mengetahui kondisi lokal sehingga mempunyai posisi yang lebih baik dalam memberikan bantuan karena sesuai dengan kebutuhan mereka yang akan ditolong. Yang ketiga, pendekatan komunitas akan mampu sekaligus meningkatkan kapasitas dan ketahanan menghadapi bencana karena berada pada posisi proaktif dan mengambil peran tanggung jawab secara mandiri. Semua alasan ini menyebabkan upaya pengurangan risiko bencana berbasis komunitas (selanjutnya disebut PRBBK) menjadi hal yang sangat urgen untuk diterapkan.

Implementasi PRBBK di Indonesia sudah berjalan lama (Lassa dkk, 2018). Di tengah tingkat kerentanan yang semakin tinggi, pendekatan ini harus terus didorong agar efektivitas penangan bencana menjadi lebih baik dan terukur. Karena keinginan untuk fokus pada salah satu jenis bencana, maka artikel ini akan fokus kepada bencana tanah longsor tanpa bermaksud mengabaikan jenis bencana yang lain yang juga penting seperti gempa bumi, banjir, tsunami dan gunung meletus. Berbagai implementasi PRBBK untuk bencana tanah longsor tersebut perlu dievaluasi dan ditingkatkan kinerjanya. Untuk itu perlu adanya dukungan penelitian yang memadai agar obyektif dan mendapat basis keilmuan yang kuat, karenanya kita perlu melihat apa yang sudah ditelaah dalam dunia penelitian soal mitigasi bencana tanah longsor berbasis komunitas.

Pertanyaan yang akan dijawab dalam artikel ini adalah sejauh mana penelitian PRBBK terkait bencana tanah longsor telah dilakukan dalam konteks Indonesia. Penelitian sebelumnya telah membahas PRBBK secara umum tidak hanya tanah longsor saja seperti yang dilakukan oleh Sugiyana, Hariyono dan Handayani (2024), dan Pratama, Dewo dan Rahmat (2024). Untuk tanah longsor di Pulau Jawa sudah dilakukan juga oleh Fauzir dan Asyura (2025) tetapi tidak dalam konteks PRBBK. Untuk itu maka artikel ini akan membahas PRBBK bencana tanah longsor di Indonesia.

Kontribusi dari artikel ini ada tiga yaitu pertama, memberikan tinjauan terkini dari penelitian sebelumnya dari database penelitian yang bereputasi. Kedua, menyajikan analisis tematik dan mengidentifikasi kesenjangan penelitian. Ketiga, memberikan saran untuk area penelitian berikutnya.

Bagian selanjutnya akan membahas metode penelitian, lalu ringkasan tentang artikel yang ditinjau. Hasil dan pembahasan akan disajikan kemudian dengan menjelaskan tema dan tren penelitian yang ada sampai saat ini. Artikel ini akan ditutup dengan kesimpulan dan saran untuk agenda riset selanjutnya.

METODE PENELITIAN

Pemilihan artikel yang akan ditinjau dilakukan secara sistematis dari Database Scopus dengan melakukan pencarian menggunakan kata kunci *community-based disaster risk reduction* (CBDRR) dan Indonesia yang terdapat dalam judul atau abstrak atau kata kunci. Database Scopus dipilih untuk memastikan artikel yang ditinjau

berkualitas dan mendapat sitasi yang banyak. Awal pencarian menghasilkan 58 artikel yang setelah dipelajari abstraknya, sebagian besar artikel tersebut dieksklusi karena yang menjadi fokus studi ini adalah bencana tanah longsor. Jumlah akhir artikel yang didapatkan dan akan ditinjau dalam studi ini adalah 13 buah.

Analisis artikel kemudian dilakukan dengan cara menelaah isi dan bahasannya (*content analysis*), mengidentifikasi topik yang muncul dan kemudian dijelaskan dalam bentuk narasi.

GAMBARAN ARTIKEL YANG DITINJAU

Bagian ini memuat rancangan penelitian meliputi disain penelitian, populasi/ sampel penelitian, teknik dan instrumen pengumpulan data, alat analisis data, dan model penelitian yang digunakan. Metode yang sudah umum tidak perlu dituliskan secara rinci, tetapi cukup merujuk ke referensi acuan (misalnya: rumus uji-F, uji-t, dll). Pengujian validitas dan reliabilitas instrumen penelitian tidak perlu dituliskan secara rinci, tetapi cukup dengan mengungkapkan hasil pengujian dan interpretasinya. Keterangan simbol pada model dituliskan dalam kalimat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tiga belas artikel yang ditinjau dalam studi kali ini meneliti beberapa isu dan menelaah gagasan tentang penelitian PRBBK yang ada selama ini.

Pendekatan berbasis komunitas sejak awal dilakukan dengan aktivitas sistem peringatan dini serta kegiatan mitigasi. Lebih jauh edukasi publik juga dilakukan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya ketahanan bencana. Kerentanan sosial menjadi pintu masuk bagi upaya mitigasi berbasis komunitas. Penyelidikan geologi yang dipadu dengan survei sosial menjadi basis program pengurangan risiko bencana tanah longsor dengan simpulan bahwa efektivitas program PRBBK akan efektif seiring dengan tingkat pemberdayaan dalam komunitas (Karnawati dkk, 2009) yang ditandai oleh besarnya jumlah partisipasi.

Sifat multidisplin menjadi ciri khas penelitian PRBBK yaitu adanya berbagai sudut pandang baik yang bersifat fisik berupa informasi geologis dan teknik geologi maupun investigasi yang bersifat sosial. Penyelidikan secara teknis menemukan bahwa lereng andesit yang telah lapuk dengan kecuraman lebih 30 derajat diidentifikasi sebagai bagian yang paling rentan terhadap tanah longsor cepat, sedangkan lereng koluvial landai dengan inter-stratifikasi lempung-lanau tufan ditemukan sebagai bagian yang rentan terhadap tanah longsor (Karnawati dkk, 2011). Sementara survei sosial memungkinkan analisis kualitatif berdasarkan sistem skor yang diterapkan dengan metodologi Analytical Hierarchical Process (ANP) dengan data semi-kualitatif. Keterlibatan sosial menjadi kunci keberhasilan PRBBK.

Bencana tanah longsor diperparah dengan jumlah penduduk yang besar dan penggunaan lahan yang intensif. Mitigasi secara kolektif menjadi urgensi yang harus dikembangkan. Kerja sama strategis dan kolaborasi antar pemangku kepentingan seperti lembaga penelitian, pemerintah daerah, perguruan tinggi, pihak swasta, lembaga sosial masyarakat dan komunitas setempat perlu didorong dan ditumbuhkan. Saluran informasi untuk peringatan dan saluran komando untuk evakuasi menjadi tujuan kerangka manajemen pengurangan risiko bencana (Fathani, Karnawati dan Wilopo, 2014).

Dari segi ruang lingkup, sebagian besar artikel sudah memahami urgensi pendekatan holistik dalam memotret permasalahan bencana tanah longsor. Baik dari aspek teknis maupun sosial yang melibatkan masyarakat dalam mendeteksi adanya peringatan dini dan juga mitigasinya (Fathani, Karnawati dan Wilopo, 2014). Mitigasi yang melibatkan perpindahan populasi akan menyulitkan dan sistem peringatan dini sebagai solusi yang paling mudah dan mungkin.

Dalam penyusunan kerangka pengurangan risiko bencana berbasis komunitas, tiga tahapan implementasi dilakukan dengan membuat sistem peringatan dini yang sederhana dan berbiaya murah, lalu tahapan berikutnya implementasi desain secara real time, lalu yang terakhir menyusun struktur sosioteknikal yang strategis dalam rangka mengaktifkan komunitas untuk berpartisipasi (Fathani dan Karnawati, 2017).

Dengan pendekatan observasi, berbagai kegiatan masyarakat dalam mitigasi bencana seperti penyelidikan dan pendeteksian, pengawasan, pendidikan dan pelatihan,

dan respon darurat dapat memberikan pemahaman akan kesiapan masyarakat dalam menanggulangi bencana (Mustofa, Van Loon-steensma dan Coates, 2018). Sementara untuk pendekatan sosial, analisis psikologis dan sosiologis dilakukan untuk melihat kesiapan mental dalam berpartisipasi dalam pembentukan gugus tugas yang berasal dari unsur masyarakat sendiri (Karnawati dkk, 2018).

Dalam PRBBK, kondisi geografi dan juga jumlah populasi menjadi variabel penting dalam mitigasi bencana. Kondisi pemukiman dan penduduk yang padat menuntut pentingnya pengetahuan akan bencana dan kesadaran untuk mengurangi dampaknya. Kajian awal identifikasi bencana dilakukan dengan pendekatan partisipatif (Participatory Disaster Risk Assessment). Data yang dikumpulkan berupa kejadian bencana sebelumnya, kesiapan dan kerentanan, jalur komunikasi serta rencana aksi. Analisis kemudian akan memberikan gambaran yang utuh bagaimana PRBBK yang efektif dapat dilakukan (Furqon dkk, 2018).

Penelitian PRBBK juga menyentuh cara-cara bagaimana agar partisipasi masyarakat dapat mendukung upaya pengurangan risiko bencana. Metode persuasif menjadi salah satu fokusnya (Prasastiawati dan Sumunar, 2019). Dengan kolaborasi antar pemangku kepentingan, organisasi pengelola mitigasi bencana dapat menjangkau kelompok-kelompok sosial dalam memberikan informasi. Penggunaan media sosial juga dilakukan untuk memberikan efek yang lebih luas. Sementara metode preventif meliputi mengurangi pembangunan di daerah rawan tanah longsor, memindahkan bangunan yang sudah ada ke daerah lain, membangun infrastruktur untuk mengurangi bencana, serta membangun sarana di lokasi untuk evakuasi.

Berbagai faktor yang mempengaruhi bagaimana masyarakat merespon bencana tanah longsor juga diteliti. Kepemilikan lahan dan lokasi menjadi faktor penting dalam mitigasi bencana. Rasa memiliki yang besar akan memudahkan upaya mengurangi risiko bencana. Sementara lokasi ditentukan oleh jenis penggunaan lahan, seperti misalnya apakah untuk pertanian yang intensif rotasi penanamannya atau perkebunan dengan pohon yang lebih permanen (Sari, Suryatmojo dan Utami, 2020).

Selain itu, faktor seperti pengetahuan, aspek sikap dan keterampilan menjadi kunci suksesnya PRBBK. Dalam studi yang dilakukan Hamzah dkk (2022) di Bandung

ditemukan bahwa tingkat pengetahuan, sikap dan keterampilan dalam hal kesiapan menghadapi bencana masih rendah. Hal ini disebabkan oleh kurangnya edukasi dan tidak efektifnya sosialisasi pengetahuan bencana ke masyarakat. Ini perlu menjadi perhatian yang serius ketika efektivitas PRBBK ingin ditingkatkan.

Pendalaman secara psikologis terhadap sikap diteliti oleh Arianti dan Koentjoro (2023) yang melihat bagaimana perilaku altruistik yang mementingkan orang lain berpengaruh terhadap kesuksesan PRBBK. Sikap ini perlu terus dipupuk dan modal sosial berupa gotong royong patut menjadi perhatian untuk terus dihidupkan dan dikembangkan. Kearifan lokal dapat menjadi unsur penguat dalam membangun sistem mitigasi bencana berbasis komunitas.

PRBBK sebenarnya juga meliputi aspek mitigasi bencana yang meliputi sebelum, pada saat dan setelah bencana terjadi, meskipun, aspek sebelum sebagai bentuk pencegahan yang menjadi fokus utama. Demikian juga yang terkait manajemen kebencanaan yang fokus pada aspek pengurangan ancaman dan kerentanan, serta peningkatan kapasitas ketahanan bencana. Dalam studi lapangan yang dilakukan Heri dkk (2024) di Kudus ditemukan bahwa secara umum aktivitas yang menunjang PRBBK masih rendah.

Dalam studi antarnegara di mana Indonesia termasuk di dalamnya, penelitian Kabir (2024) menyatakan bahwa bencana tanah longsor telah terjadi sebanyak 444 kali di dunia antara tahun 2000 sampai 2022 dan Indonesia termasuk negara yang paling rentan setelah Cina dengan kejadian tanah longsor sebanyak 56 kali. Setelah mempelajari lebih dari 50 studi kasus di dunia, Kabir menyimpulkan bahwa PRBBK merupakan upaya mitigasi yang lebih efektif; sehingga riset di bidang ini harus terus dilakukan agar sistem pengembangannya dapat disempurnakan dan implementasinya di lapangan lebih berhasil memberikan dampak positif.

Dari tinjauan artikel di atas, terlihat bahwa variasi level penelitian dilakukan dari skala kecil di desa sampai skala negara dengan berbagai kesimpulan yang intinya adalah PRBBK diyakini akan lebih efektif dalam penanggulangan bencana tanah longsor dengan penekanan pada aspek pencegahan. Di sinilah kekuatan PRBBK yang sebenarnya.

Dari segi efektifitasnya, PRBBK sangat ditentukan oleh seberapa berdaya masyarakat dalam membangun ketahanan bencana. Anteseden dari pemberdayaan adalah adanya pengetahuan dan sikap yang mempengaruhi kesadaran akan bencana serta adanya keterampilan dalam menunjang kapasitas dan ketahanan menghadapi bencana.

Kemudian aspek efektifitas PRBBK yang juga penting adalah partisipasi secara komunal dari masyarakat yang terdampak bencana. Ini merupakan buah dari kesadaran dan keterampilan dalam menghadapi bencana. Kohesi antar individu harus dibangun lintas strata sehingga tercipta modal sosial dalam memupuk kebersamaan dalam menghadapi bencana.

Dari artikel kita juga mendapatkan PRBBK ini merupakan studi kasus yang bersifat program pilot di mana efektifitasnya sudah tervalidasi. Diperlukan pengembangan program PRBBK menjadi skala besar yang luas sehingga hasilnya bisa lebih dirasakan dalam konteks yang lebih luas. Namun demikian, PRBBK mengandalkan pengetahuan dan kearifan lokal yang boleh jadi akan ada kendala ketika dibuat dalam skala besar yang sistem pengetahuan lokalnya berbeda.

Aspek kemandirian program juga menjadi faktor penting kesinambungan PRBBK. Inisiatif awal biasanya dari luar komunitas seperti lembaga sosial masyarakat peduli bencana atau juga pihak pemerintah baik daerah maupun pusat secara top down. Ketika inisiator tidak lagi terlibat, aktivitas PRBBK mengalami perlambatan dan ada kalanya hilang sama sekali. Peningkatan kapasitas menjadi penting dalam menjaga kontinuitas dan keberlanjutan program.

Aspek yang juga penting dalam PRBBK adalah mendorong partisipasi masyarakat secara menyeluruh. Ini perlu waktu yang agak panjang dan komitmen yang kuat dari seluruh pemangku kepentingan. Partisipasi aktif akan membuat program PRBBK akan tetap relevan, dapat diterima, dan mendapat dukungan untuk keberlanjutan proses pemberdayaan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Artikel ini mencoba melakukan pemetaan terhadap penelitian PRBBK di Indonesia dan dari hasil tinjauan telah memberikan gambaran umum arah riset yang sudah ada

selama ini. Sebagian riset terfokus pada gabungan antara aspek teknis dan juga sosial dalam upaya melibatkan masyarakat dalam penanggulangan bencana.

Agenda riset PRBBK ke depan dapat diarahkan ke bidang penelitian yang masih sedikit dan belum tersentuh seperti riset yang berhubungan dengan evaluasi program, efektivitas PRBBK dalam konteks lintas daerah, ekspansi skala PRBBK ke ranah yang lebih luas di tingkat regional dan nasional, keberlanjutan dan kemandirian program serta aspek strategi pemberdayaan dan keterlibatan masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh LPPM Institut Agama Islam SEBI.

DAFTAR REFERENSI

- Arianti, N. K., & Koentjoro, K. (2023). Volunteer altruistic behaviour in terms of disaster threat type. *Jamba: Journal of Disaster Risk Studies*, 15(1), 1–7. <https://doi.org/10.4102/JAMBA.V15I1.1478>
- Fathani, T. F., & Karnawati, D. (2017). TXT-tool 2.062-1.1: A landslide monitoring and early warning system. In *Landslide Dynamics: ISDR-ICL Landslide Interactive Teaching Tools: Volume 1: Fundamentals, Mapping and Monitoring* (pp. 297–308). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57774-6_21
- Fathani, T. F., Karnawati, D., & Wilopo, W. (2014). An adaptive and sustained landslide monitoring and early warning system. In *Landslide Science for a Safer Geoenvironment: Volume 2: Methods of Landslide Studies* (pp. 563–567). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-05050-8_87
- Fauzir, N. S., & Asyura, Y. (2025). Kajian Kerentanan Permukiman terhadap Tanah Longsor di Pulau Jawa: Review Literatur 2018-2024. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 4(2), 3809–3828.
- Furqon, M. R., Talib, I. F. A., Mariany, A., & Hanifa, N. R. (2018). Participatory disaster risk assessment (PDRA): A case study on community-based disaster risk reduction in Kelurahan Cigadung (RW09 and RW14), Kota Bandung, Indonesia. In M. I., I. T., C. P.R., & Z. null (Eds.), *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1987). American Institute of Physics Inc. <https://doi.org/10.1063/1.5047337>
- Hamzah, A., Sofyana, H., Cahyaningsih, H., Hufad, A., Hasanah, V. R., Handayani, D., & Eko Mulyo, G. P. (2022). Community-Based Information For Disaster Risk Identification. *Disaster and Emergency Medicine Journal*, 7(4), 209–214. <https://doi.org/10.5603/DEMJ.a2022.0032>
- Heri, T., Fahrudin, H., Edy, T., Aprilia, F., & Muhammad, M. (2024). Disaster Management and Landslide Risk Reduction Strategies in The Gebog Sub-District of Kudus Regency, Central Java, Indonesia. *Disaster Advances*, 17(4), 25–39. <https://doi.org/10.25303/174da025039>

- Irshad, S. M. (2021). Landslide risk, resilience and resistance: confronting community resilience with economic benefits in landslide-prone areas in Kerala. *International Journal of Emergency Management*, 17(1), 17–29. <https://doi.org/10.1504/IJEM.2021.118769>
- Kabir, M. Hu. (2024). Landslide Risk Assessment, Awareness, and Risk Mitigation: Case Studies and Major Insights. In *Advances in Natural and Technological Hazards Research* (Vol. 52, pp. 521–546). Springer Science and Business Media B.V. https://doi.org/10.1007/978-3-031-56591-5_20
- Karnawati, D., Fathani, T. F., Andayani, B., Burton, P. W., & Sudarno, I. (2009). Strategic program for landslide disaster risk reduction: A lesson learned from Central Java, Indonesia. *WIT Transactions on the Built Environment*, 110, 115–126. <https://doi.org/10.2495/DMAN090121>
- Karnawati, D., Fathani, T. F., Ignatius, S., Andayani, B., Legono, D., & Burton, P. W. (2011). Landslide hazard and community-based risk reduction effort in Karanganyar and the surrounding area, central Java, Indonesia. *Journal of Mountain Science*, 8(2), 149–153. <https://doi.org/10.1007/s11629-011-2107-6>
- Karnawati, D., Fathani, T. F., Wilopo, W., & Maarif, S. (2018). TXT-tool 4.062-1.1 a socio-technical approach for landslide mitigation and risk reduction. In *Landslide Dynamics: ISDR-ICL Landslide Interactive Teaching Tools* (Vol. 2, pp. 621–630). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57777-7_38
- Lassa, J. A., Boli, Y., Nakmofa, Y., Fanggidae, S., Ofong, A., & Leonis, H. (2018). Twenty years of community-based disaster risk reduction experience from a dryland village in Indonesia. *Jambá: Journal of Disaster Risk Studies*, 10(1), 1–10.
- Mustofa, I., Van Loon-steensma, J. M., & Coates, R. (2018). The Implementation of Community-based Disaster Risk Reduction (CBDRR) Knowledge: Case Study Landslide Vulnerable Areas in Kulon Progo District, Yogyakarta. *Indonesia Proc. 13th Int. Conf. on Law, Education, Business and Disaster Management (Budapest)*, 2, 57–62. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85144063369&partnerID=40&md5=0f47f93e2b8cd2edac8e85f53d8e4afd>
- Prasastiawati, D., & Sumunar, D. R. S. (2019). Landslide Risk Reduction by Using Geographic Information System in District Kaligesing, Purworejo Regency. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 271(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/271/1/012023>
- Pratama, J. P., Dewo, L. P., & Rahmat, H. K. (2024). Model Sinergitas Pentahelix dalam Rangka Pengurangan Risiko Bencana di Indonesia: Sebuah Tinjauan Pustaka. *Journal of Current Research in Disaster Response and Emergency Management*, 1(1), 1–6.
- Sari, N. A., Suryatmojo, H., & Utami, A. W. (2020). Community-based adaptation for ecosystem disaster risk reduction in the Upstream Merawu Watershed, Indonesia. In P. A.J., W. B., W. B., T. L.B., W. N., & O. A.M. (Eds.), *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 451, Issue 1). Institute of Physics Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/451/1/012017>

- Shaw, R. (2016). Community-based disaster risk reduction. In Oxford Research Encyclopedia of Natural Hazard Science.
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85024502955&partnerID=40&md5=7f7039a8491892053015478393bd0cfa>
- Sugiyana, L. U. T., Hariyono, W., & Handayani, L. (2024). Pengurangan Risiko Bencana Berbasis Komunitas untuk Meningkatkan Ketahanan Wilayah: Studi Tinjauan Pustaka. Jurnal Formil (Forum Ilmiah) Kesmas Respati, 9(2), 110–118.