

PENGARUH PENGGUNAAN SISTEM PERINGATAN DINI BERBASIS SIRINE TERHADAP KESIAPSIAGAAN BENCANA PADA MASYARAKAT DESA SUKAJAYA

Abdul Rohman¹

¹Akademi Keperawatan Al-Ikhlas

Article Info	Abstrak
Article History: Kata Kunci: Sistem Peringatan Dini; Kesiapsiagaan; Bencana; Masyarakat.	Latar belakang: Bencana dapat menimbulkan dampak terhadap keselamatan dan kesehatan masyarakat sehingga diperlukan kesiapsiagaan yang memadai pada tingkat individu maupun komunitas. Sistem peringatan dini berperan dalam menyampaikan informasi mengenai potensi bencana secara tepat waktu sehingga masyarakat memiliki kesempatan untuk mempersiapkan diri dan melakukan tindakan yang sesuai. Penguatan kesiapsiagaan masyarakat menjadi salah satu aspek penting dalam upaya pengurangan risiko bencana di tingkat desa. Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan tingkat kesiapsiagaan warga setelah penggunaan sistem peringatan dini dalam menghadapi bencana di Desa Sukajaya Tahun 2026. Metode Pelaksanaan : Penelitian ini menggunakan desain <i>quasi-experimental</i> dengan pendekatan <i>one-group pretest-posttest design</i>. Penelitian melibatkan 77 warga Desa Sukajaya sebagai responden. Pengukuran tingkat kesiapsiagaan dilakukan sebelum dan setelah penggunaan sistem peringatan dini. Intervensi berupa penggunaan sistem peringatan dini yang disertai penyampaian informasi mengenai peringatan bencana dan tindakan kesiapsiagaan yang perlu dilakukan masyarakat. Data dianalisis secara univariat dan bivariat. Uji <i>paired t-test</i> digunakan untuk menganalisis perbedaan rerata skor kesiapsiagaan sebelum dan setelah intervensi. Hasil: Rerata skor kesiapsiagaan meningkat dari $1,546 \pm 0,290$ sebelum intervensi menjadi $3,556 \pm 0,287$ setelah penggunaan sistem peringatan dini, dengan peningkatan rerata sebesar 2,010 poin (95% CI: 1,918–2,102). Hasil <i>paired t-test</i> menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik antara skor kesiapsiagaan sebelum dan setelah penggunaan sistem peringatan dini, $t(76) = 43,613$, $p < 0,001$. Besaran efek berdasarkan Cohen's <i>d</i> adalah 4,970. Kesimpulan: Penggunaan sistem peringatan dini disertai penyampaian informasi kesiapsiagaan menunjukkan peningkatan yang bermakna pada skor kesiapsiagaan warga dalam menghadapi bencana di Desa Sukajaya. Sistem peringatan dini berbasis masyarakat dapat menjadi salah satu pendekatan dalam memperkuat kesiapsiagaan masyarakat pada tingkat komunitas.

Corresponding author : Abdul Rohman

Email : achmarifan@gmail.com

PENDAHULUAN

Bencana merupakan salah satu permasalahan kesehatan masyarakat yang dapat menimbulkan dampak langsung maupun tidak langsung terhadap keselamatan dan kesejahteraan masyarakat. Dampak bencana tidak hanya berupa korban jiwa dan cedera, tetapi juga dapat mengganggu pelayanan kesehatan, merusak tempat tinggal dan fasilitas umum, mengganggu aktivitas sosial-ekonomi, serta meningkatkan kerentanan kelompok masyarakat yang memiliki keterbatasan

dalam menghadapi keadaan darurat. Oleh karena itu, upaya pengurangan risiko bencana tidak cukup hanya berorientasi pada respons setelah kejadian, tetapi perlu menempatkan kesiapsiagaan sebagai bagian penting dari siklus penanggulangan bencana. Kesiapsiagaan memungkinkan individu, keluarga, dan komunitas memahami risiko, menyiapkan sumber daya, mengetahui tindakan yang harus dilakukan, dan merespons secara lebih tepat ketika ancaman terjadi. UNDRR menempatkan kesiapsiagaan sebagai salah satu komponen penting dalam pengurangan risiko

bencana karena dapat memperkuat kapasitas masyarakat dalam merespons peringatan dan mengambil tindakan yang diperlukan sebelum dampak bencana terjadi (Basher et al., 2006).

Indonesia merupakan negara dengan karakteristik geografis, geologis, dan hidrometeorologis yang menyebabkan masyarakatnya menghadapi berbagai jenis ancaman bencana. Dalam beberapa laporan kejadian bencana di Indonesia, bencana hidrometeorologi seperti banjir, tanah longsor, dan cuaca ekstrem menjadi kejadian yang sering dilaporkan. BNPB, misalnya, melaporkan kejadian cuaca ekstrem di wilayah Kota Bogor, Jawa Barat, pada November 2025 yang menyebabkan kerusakan rumah dan berdampak terhadap masyarakat. Pada periode lain, kejadian hidrometeorologi juga dilaporkan terjadi di Kabupaten Bogor dan wilayah Jawa Barat lainnya (BNPB, 2025). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penguatan kapasitas masyarakat pada tingkat lokal menjadi bagian penting dalam pengurangan risiko bencana, terutama melalui peningkatan pengetahuan, kesiapsiagaan, komunikasi risiko, dan kemampuan masyarakat untuk melakukan tindakan awal secara tepat (Schmelling, 2003).

Pada tingkat lokal, Desa Sukajaya merupakan wilayah yang menjadi lokasi penelitian mengenai kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana. Kondisi masyarakat pada tingkat desa memiliki karakteristik yang beragam dalam hal pengetahuan, pengalaman menghadapi bencana, akses terhadap informasi, serta kemampuan merespons peringatan. Dalam konteks tersebut, kesiapsiagaan masyarakat tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan informasi mengenai potensi bencana, tetapi juga oleh kemampuan masyarakat menerima, memahami, mempercayai, dan menerjemahkan informasi tersebut menjadi tindakan. Kesenjangan antara tersedianya informasi dan kemampuan masyarakat untuk melakukan tindakan awal dapat menjadi salah satu permasalahan dalam pengurangan risiko bencana. Oleh sebab itu, diperlukan suatu mekanisme peringatan yang dapat menyampaikan informasi secara cepat, mudah dipahami, dan berorientasi pada tindakan masyarakat di tingkat lokal.

Sistem peringatan dini (*early warning system*) merupakan suatu sistem terpadu yang mencakup

pengetahuan risiko, pemantauan dan deteksi ancaman, penyampaian serta komunikasi peringatan, dan kesiapsiagaan untuk merespons peringatan tersebut. UNDRR menekankan bahwa sistem peringatan dini yang efektif tidak hanya bergantung pada teknologi pendeteksian, tetapi harus menghubungkan informasi risiko dengan komunikasi peringatan yang tepat waktu, akurat, dapat dipahami, dan dapat ditindaklanjuti oleh masyarakat. Dengan demikian, mekanisme sistem peringatan dini dapat digambarkan sebagai suatu rangkaian mulai dari identifikasi risiko, pemantauan ancaman, pengolahan informasi, penyampaian peringatan kepada masyarakat, hingga tindakan kesiapsiagaan dan respons (Basher et al., 2006). Peringatan yang diterima masyarakat pada waktu yang cukup sebelum kejadian diharapkan dapat memberikan kesempatan untuk melakukan tindakan perlindungan, seperti meningkatkan kewaspadaan, mempersiapkan kebutuhan darurat, mengikuti arahan evakuasi, dan menghubungi pihak terkait.

Efektivitas sistem peringatan dini tidak hanya ditentukan oleh keberadaan perangkat teknologi, tetapi juga oleh keterlibatan masyarakat dalam keseluruhan rantai peringatan. Tinjauan sistematis mengenai keterlibatan masyarakat dalam *early warning systems* menunjukkan bahwa keterlibatan masyarakat penting pada berbagai komponen sistem, mulai dari pengetahuan risiko, pemantauan, penyebaran dan komunikasi peringatan, hingga kemampuan melakukan respons. Tinjauan tersebut juga menunjukkan bahwa sistem yang terlalu berorientasi pada teknologi tanpa keterlibatan masyarakat dapat menghadapi kendala dalam penerimaan dan respons terhadap peringatan (Ryan et al., 2020). Penelitian lain mengenai kesiapsiagaan masyarakat menunjukkan bahwa peningkatan pengetahuan dan transfer informasi dapat berkontribusi terhadap kemampuan masyarakat dalam merespons kejadian bencana. Studi kasus di Lombok, Indonesia, misalnya, menunjukkan bahwa peningkatan proses berbagi dan pembentukan pengetahuan masyarakat berkaitan dengan kesiapan masyarakat dalam menghadapi kejadian bencana berikutnya. Science

Meskipun berbagai penelitian dan pedoman internasional telah menunjukkan pentingnya sistem peringatan dini dan keterlibatan masyarakat

dalam pengurangan risiko bencana, masih terdapat kebutuhan untuk memperoleh bukti empiris mengenai perubahan kesiapsiagaan masyarakat setelah penggunaan sistem peringatan dini pada tingkat desa. Sebagian penelitian lebih banyak membahas pengembangan sistem, komunikasi risiko, persepsi masyarakat, atau keterlibatan komunitas, sedangkan evaluasi langsung terhadap perubahan tingkat kesiapsiagaan setelah suatu sistem peringatan dini diterapkan pada komunitas tertentu masih perlu diperkuat. Tinjauan mengenai keterlibatan masyarakat dalam sistem peringatan dini juga mengidentifikasi bahwa evaluasi terhadap keterlibatan masyarakat dan keberlanjutan sistem masih menjadi tantangan dalam berbagai konteks (Sufri et al., 2020). Kondisi tersebut memberikan ruang untuk melakukan penelitian yang mengevaluasi penggunaan sistem peringatan dini tidak hanya sebagai perangkat penyampaian informasi, tetapi sebagai bagian dari pendekatan kesiapsiagaan masyarakat.

Penelitian ini menawarkan pendekatan yang menempatkan sistem peringatan dini dalam konteks masyarakat Desa Sukajaya dengan menghubungkan penggunaan sistem, penyampaian informasi peringatan, pemahaman masyarakat, dan kesiapsiagaan menghadapi bencana. Kebaruan penelitian terletak pada evaluasi perubahan kesiapsiagaan masyarakat setelah penggunaan sistem peringatan dini pada tingkat komunitas desa dengan melibatkan masyarakat sebagai penerima sekaligus pengguna informasi peringatan. Pendekatan tersebut penting karena sistem peringatan dini yang berorientasi pada masyarakat tidak hanya membutuhkan perangkat atau teknologi, tetapi juga membutuhkan komunikasi, pemahaman, kesiapan tindakan, dan keterlibatan masyarakat. Pendekatan *people-centred early warning system* yang mengintegrasikan pengetahuan risiko, deteksi dan pemantauan, komunikasi peringatan, serta kesiapsiagaan respons merupakan kerangka yang relevan untuk memperkuat ketahanan masyarakat terhadap bencana.

METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini menggunakan desain quasi-experimental dengan pendekatan *one-group*

pretest-posttest design. Desain ini digunakan untuk mengukur perubahan tingkat kesiapsiagaan warga sebelum dan setelah penggunaan sistem peringatan dini. Pengukuran dilakukan pada responden yang sama, yaitu dengan memberikan pengukuran awal (*pretest*), dilanjutkan dengan implementasi penggunaan sistem peringatan dini, kemudian dilakukan pengukuran kembali (*posttest*).

Desain penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:

$$O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$$

Keterangan: O_1 = pengukuran kesiapsiagaan sebelum intervensi (*pretest*); X = penggunaan sistem peringatan dini disertai penyampaian informasi kesiapsiagaan; O_2 = pengukuran kesiapsiagaan setelah intervensi (*posttest*).

Perubahan skor kesiapsiagaan antara pengukuran sebelum dan setelah intervensi digunakan sebagai dasar untuk menilai perubahan tingkat kesiapsiagaan responden.

Penelitian dilaksanakan di Desa Sukajaya, Taman Sari, Bogor, Jawa Barat, Indonesia. Desa Sukajaya merupakan salah satu desa yang berada dalam wilayah administratif Kecamatan Tamansari, Kabupaten Bogor. Penelitian dilaksanakan pada tahun 2026, meliputi tahap persiapan, pengukuran awal (*pretest*), pelaksanaan penggunaan sistem peringatan dini, pengukuran akhir (*posttest*), serta pengolahan dan analisis data.

Implementasi intervensi dilakukan pada masyarakat Desa Sukajaya dengan melibatkan warga sebagai penerima informasi dan pengguna sistem peringatan dini. Sistem digunakan untuk menyampaikan informasi peringatan serta meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai tindakan yang perlu dilakukan dalam menghadapi potensi bencana.

Populasi penelitian adalah warga Desa Sukajaya yang menjadi sasaran penggunaan sistem peringatan dini dan memenuhi kriteria penelitian. Sampel penelitian terdiri atas 77 responden yang mengikuti rangkaian pengukuran sebelum dan setelah penggunaan sistem peringatan dini.

Pemilihan responden dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan oleh peneliti. Responden yang memenuhi kriteria dan mengikuti rangkaian penelitian secara lengkap dimasukkan dalam analisis. Dengan demikian, jumlah data berpasangan yang dapat dianalisis dalam penelitian ini adalah 77 pasangan data pretest dan posttest.

Instrumen penelitian digunakan untuk mengukur tingkat kesiapsiagaan warga dalam menghadapi bencana sebelum dan setelah penggunaan sistem peringatan dini. Instrumen diberikan kepada responden pada tahap pretest dan posttest dengan menggunakan prosedur dan skoring yang sama.

Skor kesiapsiagaan setiap responden dihitung berdasarkan jawaban terhadap butir-butir instrumen, kemudian digunakan untuk memperoleh skor kesiapsiagaan pada masing-masing waktu pengukuran. Skor yang lebih tinggi menunjukkan tingkat kesiapsiagaan yang lebih tinggi. Data hasil pengukuran selanjutnya digunakan untuk membandingkan tingkat kesiapsiagaan responden sebelum dan setelah intervensi.

Pelaksanaan penelitian dilakukan melalui beberapa tahap. Tahap pertama adalah persiapan, meliputi koordinasi dengan pihak terkait, penentuan responden, penyampaian informasi penelitian, dan persiapan sistem peringatan dini. Tahap kedua adalah pengukuran awal (pretest) untuk memperoleh gambaran tingkat kesiapsiagaan warga sebelum penggunaan sistem.

Tahap ketiga adalah implementasi penggunaan sistem peringatan dini. Pada tahap ini masyarakat diperkenalkan dan diberikan informasi mengenai fungsi sistem, mekanisme penyampaian peringatan, makna informasi atau tanda peringatan, serta tindakan kesiapsiagaan yang perlu dilakukan ketika menerima peringatan. Penggunaan sistem diarahkan agar masyarakat tidak hanya menerima informasi, tetapi juga memahami informasi tersebut dan mengetahui tindakan yang harus dilakukan.

Tahap keempat adalah pengukuran akhir (posttest) menggunakan instrumen yang sama dengan

pengukuran awal. Skor pretest dan posttest setiap responden kemudian dibandingkan untuk mengetahui perubahan tingkat kesiapsiagaan setelah penggunaan sistem peringatan dini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melibatkan 77 responden yang mengikuti seluruh rangkaian pengukuran sebelum dan setelah penggunaan sistem peringatan dini. Karakteristik responden meliputi jenis kelamin, usia, pendidikan terakhir, dan pekerjaan. Data karakteristik tersebut digunakan untuk memberikan gambaran profil masyarakat yang menjadi sasaran intervensi sistem peringatan dini.

Karakteristik Responden

Tabel 1. Karakteristik Responden (n=77)

Karakteristik	n	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	40	51,9
Perempuan	37	48,1
Usia		
15–20 tahun	4	5,2
20–30 tahun	21	27,3
31–40 tahun	18	23,4
41–50 tahun	20	26
>50 tahun	14	18,2
Pendidikan Terakhir		
SD	13	16,9
SMP	20	26
SMA/SMK	21	27,3
Diploma/Sarjana	17	22,1

Lainnya	6	7,8
Pekerjaan		
Karyawan	19	24,7
Ibu Rumah Tangga	18	23,4
Petani	11	14,3
Pedagang	11	14,3
Pelajar/Mahasiswa	9	11,7
PNS	6	7,8
Lainnya	3	3,9

Karakteristik responden menunjukkan bahwa proporsi laki-laki sebesar 51,9% dan perempuan sebesar 48,1%. Berdasarkan kelompok usia, proporsi terbesar berada pada kelompok usia 20–30 tahun sebesar 27,3%, diikuti kelompok usia 41–50 tahun sebesar 26,0%. Berdasarkan pendidikan terakhir, responden terbanyak memiliki pendidikan SMA/SMK sebesar 27,3%, sedangkan berdasarkan pekerjaan, kelompok karyawan merupakan proporsi terbesar yaitu 24,7%, diikuti ibu rumah tangga sebesar 23,4%.

Tingkat Kesiapsiagaan Sebelum dan Setelah Penggunaan Sistem Peringatan Dini

Hasil analisis terhadap 77 responden menunjukkan adanya peningkatan skor kesiapsiagaan setelah penggunaan sistem peringatan dini. Rerata skor kesiapsiagaan pada pengukuran sebelum intervensi (*pre-test*) adalah **1,546 ± 0,290**, sedangkan setelah intervensi (*post-test*) meningkat menjadi **3,556 ± 0,287**.

Tabel 2. Distribusi Skor Kesiapsiagaan Sebelum dan Setelah Intervensi

Pengukuran	Mean	SD	Median	Min–Maks
Pre-test	1,546	0,29	1,6	0,867–2,100

Post-test	3,556	0,287	3,6	2,867–4,100
-----------	-------	-------	-----	-------------

Secara deskriptif, rerata skor kesiapsiagaan mengalami peningkatan sebesar 2,010 poin setelah penggunaan sistem peringatan dini. Median skor juga meningkat dari 1,600 pada pengukuran sebelum intervensi menjadi 3,600 setelah intervensi.

Analisis Perbedaan Kesiapsiagaan Sebelum dan Setelah Intervensi

Normalitas data selisih skor post-test dan pre-test diuji menggunakan Shapiro-Wilk. Hasil pengujian menunjukkan nilai $p = 0,363$, sehingga data selisih memenuhi asumsi distribusi normal ($p > 0,05$). Selanjutnya dilakukan analisis menggunakan paired t-test karena pengukuran dilakukan pada responden yang sama sebelum dan setelah intervensi.

Tabel 3. Hasil Analisis Paired t-test

Parameter	Nilai
Rerata Pre-test	1,546
Rerata Post-test	3,556
Selisih rerata	2,01
95% CI selisih	1,918–2,102
t	43,613
df	76
p-value	<0,001
Cohen's dz	4,97

Hasil paired t-test menunjukkan nilai $t(76) = 43,613$; $p < 0,001$, yang menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik antara skor kesiapsiagaan sebelum dan setelah penggunaan sistem peringatan dini. Selisih rerata sebesar 2,010 poin dengan 95% CI 1,918–2,102 menunjukkan bahwa peningkatan skor berada pada arah positif. Nilai Cohen's dz sebesar 4,970

menunjukkan besaran perbedaan yang sangat besar secara statistik.

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan skor kesiapsiagaan warga setelah penggunaan sistem peringatan dini. Rerata skor meningkat dari 1,546 pada pre-test menjadi 3,556 pada post-test, dengan peningkatan sebesar 2,010 poin. Analisis paired t-test menunjukkan bahwa perbedaan tersebut bermakna secara statistik dengan nilai $t(76) = 43,613$ dan $p < 0,001$.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa terdapat perubahan tingkat kesiapsiagaan warga setelah memperoleh intervensi berupa penggunaan sistem peringatan dini. Perubahan skor yang cukup besar mengindikasikan bahwa penyampaian informasi melalui sistem peringatan dini, apabila disertai dengan pemahaman mengenai tindakan yang harus dilakukan, dapat mendukung peningkatan kesiapan masyarakat dalam menghadapi ancaman bencana.

Secara konseptual, sistem peringatan dini tidak hanya berfungsi sebagai alat untuk menyampaikan tanda adanya ancaman, tetapi merupakan suatu sistem yang menghubungkan pengetahuan mengenai risiko, pemantauan ancaman, penyampaian peringatan, serta kesiapsiagaan untuk melakukan respons. UNDRR menempatkan komunikasi peringatan dan kesiapsiagaan respons sebagai komponen penting dalam early warning system.

Peningkatan skor dalam penelitian ini dapat dijelaskan melalui adanya kesempatan bagi masyarakat untuk memperoleh informasi sebelum terjadinya kondisi yang berpotensi membahayakan. Informasi yang diterima secara tepat waktu dapat memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk meningkatkan kewaspadaan, mempersiapkan kebutuhan, menentukan tindakan perlindungan, dan mengikuti prosedur evakuasi apabila diperlukan.

Salah satu aspek penting dari sistem peringatan dini adalah kemampuan menyampaikan informasi yang dapat diterima dan dipahami masyarakat. Peringatan yang hanya disampaikan tanpa adanya pemahaman mengenai makna peringatan dan

tindakan yang harus dilakukan belum tentu menghasilkan respons yang sesuai.

Dalam penelitian ini, penggunaan sistem peringatan dini tidak berdiri sendiri, tetapi disertai penyampaian informasi mengenai peringatan dan tindakan kesiapsiagaan. Pendekatan tersebut memungkinkan masyarakat menghubungkan tanda atau informasi peringatan dengan tindakan yang perlu dilakukan.

UNDRR menjelaskan bahwa sistem peringatan dini yang berpusat pada masyarakat harus mampu menyampaikan peringatan secara tepat waktu, akurat, dapat dipahami, dan dapat ditindaklanjuti. Dengan demikian, keberhasilan sistem bukan hanya ditentukan oleh kemampuan teknologi dalam menghasilkan atau menyampaikan peringatan, tetapi juga oleh kemampuan masyarakat untuk menerima dan merespons informasi tersebut.

Temuan penelitian ini memperkuat pentingnya aspek komunikasi dalam implementasi sistem peringatan dini pada tingkat masyarakat. Sistem yang digunakan dalam konteks desa perlu mempertimbangkan karakteristik masyarakat, media komunikasi yang tersedia, tingkat pemahaman warga, serta kejelasan instruksi tindakan setelah peringatan diterima.

KESIMPULAN

Penggunaan sistem peringatan dini disertai penyampaian informasi kesiapsiagaan menunjukkan peningkatan tingkat kesiapsiagaan warga dalam menghadapi bencana di Desa Sukajaya, Kecamatan Tamansari, Kabupaten Bogor. Berdasarkan 77 responden, rerata skor kesiapsiagaan meningkat dari $1,546 \pm 0,290$ pada pre-test menjadi $3,556 \pm 0,287$ pada post-test, dengan selisih rerata sebesar 2,010 poin (95% CI: 1,918–2,102). Hasil paired t-test menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik antara skor sebelum dan setelah intervensi, $t(76) = 43,613$, $p < 0,001$, dengan Cohen's d sebesar 4,970.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan sistem peringatan dini yang disertai komunikasi informasi dan penguatan kesiapsiagaan dapat

menjadi salah satu pendekatan dalam meningkatkan kesiapan masyarakat menghadapi bencana pada tingkat komunitas. Implementasi sistem secara berkelanjutan perlu didukung oleh edukasi, simulasi, partisipasi masyarakat, serta koordinasi antara masyarakat, pemerintah desa, tenaga kesehatan, dan pemangku kepentingan penanggulangan bencana.

REFERENSI

- Basher, R., Page, J., Woo, J., Davies, M. L., Synolakis, C. E., Farnsworth, A. F., & Steacey, S. (2006). Global early warning systems for natural hazards: Systematic and people-centred. In *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* (Vol. 364, Number 1845, pp. 2167–2182). <https://doi.org/10.1098/rsta.2006.1819>
- BNPB. (2025, December). Perkembangan Situasi dan Penanganan Bencana Tanggal 12 Mei 2025 di Kabupaten Bogor. https://www.bnpb.go.id/Berita/Perkembangan-Situasi-Dan-Penanganan-Bencana-Tanggal-12-Mei-2025?Utm_source=chatgpt.Com.
- Ryan, B., Johnston, K. A., Taylor, M., & McAndrew, R. (2020). Community engagement for disaster preparedness: A systematic literature review. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 49, 101655. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101655>
- Schmelling, S. (2003). Words into action. *Rehab Management*, 16(7), 8. <https://doi.org/10.1080/00221473.1961.10622033>
- Sufri, S., Dwirahmadi, F., Phung, D., & Rutherford, S. (2020). A systematic review of Community Engagement (CE) in Disaster Early Warning Systems (EWSs). *Progress in Disaster Science*, 5, 100058. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2019.100058>

