



Komunikasi Mitigasi Bencana Berbasis WhatsApp dan QR Code: Systematic Literature Review tentang Sinergi Pemerintah Lokal dan Masyarakat

Penulis:

Aulya Defrinia Cita¹, Ardiansyah², Wenty Zahradi³

Afiliasi:

Institut Pemerintahan Dalam Negeri Kampus Sumatera Barat, Indonesia^{1 2 3}

Email:

35.0600@praja.ipdn.ac.id¹, ardiansyah@ipdn.ac.id², wenty@ipdn.ac.id³



©2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License-(CC-BY-SA) (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

DOI: <https://doi.org/10.33701/jtpm.v4i1.xxxx>

Penulis Korespondensi

Nama: Aulya Defrinia Cita
Afiliasi: IPDN Kampus Sumatera Barat
Email: ardiansyah@ipdn.ac.id

Diterima: 11 Mei 2026
Direvisi: 04 Juni 2026
Publikasi Online: 22 Juni 2026

Abstract

This study aims to analyze the utilization of WhatsApp and QR Code in disaster mitigation communication and to formulate a five-layer synergy model between local governments and communities based on digital technology. The method employed is a Systematic Literature Review (SLR) guided by the PRISMA 2020 framework. Literature searches were conducted across four academic databases namely Google Scholar, Scopus, ScienceDirect, and SINTA between 16–22 April 2025, covering publications from 2020 to 2025. From 200 identified articles, 8 duplicates were removed and 192 articles entered the screening phase. Subsequently, 138 articles were excluded through title and abstract screening, yielding 54 articles for full-text assessment, of which 35 were excluded, resulting in 19 articles that met all inclusion criteria and were analyzed using narrative and thematic synthesis. Three principal findings emerged. First, there is an accelerative upward trend in scientific publications on messaging-platform use in disaster mitigation, peaking at seven articles in 2025. Second, WhatsApp has proven effective as a real-time disaster communication platform that supports community-based preparedness education and integration with IoT-based early warning systems. Third, a significant research gap exists regarding the role of QR Code in disaster communication systems, although QR Code adoption has been documented in adjacent sectors. Based on the synthesis, a five-layer synergy model is formulated, encompassing: (1) contextual root causes, (2) digital synergy platforms, (3) synergy mechanisms, (4) key challenges, and (5) policy recommendations. The novelty of this study lies in the formulation of the five-layer synergy model that integrates real-time communication channels based on WhatsApp, rapid information access based on QR Code, institutional governance of local governments, and community participation within a single disaster mitigation communication framework. This model transcends technocentric approaches by positioning institutional governance and community participation as key determinants of effectiveness, offering a replicable policy framework for local governments in disaster-prone areas.

Keywords: *disaster communication; disaster mitigation; WhatsApp; QR Code; local government; systematic literature review*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis pemanfaatan WhatsApp dan QR Code dalam komunikasi mitigasi bencana serta merumuskan model sinergi lima layer antara pemerintah lokal dan masyarakat berbasis teknologi digital. Metode yang digunakan adalah Tinjauan Literatur Sistematis (TLS) atau Systematic Literature Review (SLR) dengan mengacu pada panduan PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for

Systematic Reviews and Meta-Analyses). Pencarian literatur dilakukan pada empat basis data akademik, yaitu Google Scholar, Scopus, ScienceDirect, dan SINTA, pada tanggal 16–22 April 2025, mencakup publikasi tahun 2020–2025. Dari 200 artikel yang teridentifikasi, 8 artikel dieliminasi karena duplikasi sehingga tersisa 192 artikel yang masuk tahap penyaringan. Sebanyak 138 artikel tidak lolos tahap penyaringan judul dan abstrak, menghasilkan 54 artikel untuk asesmen teks penuh. Dari 54 artikel tersebut, 35 artikel dikeluarkan pada tahap tinjauan teks penuh, sehingga 19 artikel memenuhi seluruh kriteria inklusi dan dianalisis menggunakan sintesis tematik dan naratif. Hasil penelitian menunjukkan tiga temuan utama. Pertama, terdapat tren peningkatan akseleratif publikasi ilmiah tentang pemanfaatan platform pesan dalam mitigasi bencana, dengan puncak tujuh artikel pada tahun 2025. Kedua, WhatsApp terbukti efektif sebagai platform komunikasi kebencanaan real-time yang mendukung edukasi kesiapsiagaan berbasis komunitas dan integrasi dengan sistem peringatan dini berbasis IoT. Ketiga, terdapat gap penelitian yang signifikan mengenai peran QR Code dalam sistem komunikasi bencana, meskipun QR Code telah dimanfaatkan di sektor-sektor yang berdekatan. Berdasarkan sintesis tersebut, dirumuskan model sinergi lima layer yang mencakup: (1) konteks dan akar masalah, (2) platform sinergi digital, (3) mekanisme sinergi, (4) tantangan utama, dan (5) rekomendasi kebijakan. Kebaruan penelitian ini terletak pada perumusan model sinergi lima layer yang mengintegrasikan kanal komunikasi real-time berbasis WhatsApp, akses informasi cepat berbasis QR Code, tata kelola kelembagaan pemerintah lokal, serta partisipasi masyarakat dalam satu kerangka komunikasi mitigasi bencana. Model ini melampaui pendekatan teknosentris dengan menempatkan tata kelola kelembagaan dan partisipasi masyarakat sebagai penentu utama efektivitas, serta menawarkan kerangka kebijakan yang dapat direplikasi oleh pemerintah lokal di wilayah rawan bencana.

Kata kunci: komunikasi bencana; mitigasi bencana; WhatsApp; QR Code; pemerintah lokal; tinjauan literatur sistematis

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah mengubah berbagai bidang kehidupan, termasuk pemerintahan dan manajemen bencana. Kewajiban pemerintah untuk memberikan layanan yang cepat, transparan, dan responsif telah ditegaskan melalui Undang-Undang Pelayanan Publik Nomor 25 Tahun 2009. Namun demikian, kesenjangan antara regulasi dan implementasi di lapangan dalam bidang komunikasi bencana masih sangat terasa, terutama di daerah dengan keterbatasan infrastruktur komunikasi. Ketidakhadiran informasi bencana yang tepat waktu dan akurat secara langsung berkontribusi pada meningkatnya jumlah korban jiwa dan kerusakan material.

Urgensi komunikasi kebencanaan semakin menguat seiring dengan meningkatnya kompleksitas risiko bencana di era perubahan iklim. Sistem Peringatan Dini atau Early Warning System (EWS) yang efektif tidak hanya berkaitan dengan teknologi sensor atau pemantauan, melainkan juga mencakup bagaimana informasi tersebut dapat menjangkau masyarakat secara tepat waktu, akurat, dan mudah dipahami. Tanpa informasi peringatan dini yang cepat dan akurat, masyarakat tidak memiliki waktu yang memadai untuk mencegah konsekuensi bencana. Pengumpulan data secara real-time dan cepat terbukti mampu mengurangi risiko kerusakan serta korban jiwa akibat bencana (Marleny et al., 2025).

Transformasi digital telah mengubah cara masyarakat memperoleh informasi darurat. Baik masyarakat perkotaan maupun pedesaan saat ini telah banyak menggunakan smartphone dalam kehidupan sehari-hari, menjadikan QR Code dan WhatsApp sebagai teknologi yang umum dan mudah diakses. Metode komunikasi yang memanfaatkan kedua teknologi ini memungkinkan pengiriman pesan peringatan dini secara real-time tanpa memerlukan infrastruktur yang kompleks. QR Code dapat memudahkan masyarakat mengakses peta rute evakuasi hanya dengan satu kali pemindaian, sementara fitur grup atau saluran WhatsApp memungkinkan komunikasi dua arah

antara warga dan aparat pemerintah setempat. Integrasi kedua metode ini berpotensi menyederhanakan birokrasi informasi dalam situasi darurat.

Sejumlah penelitian terdahulu telah mengkaji permasalahan mitigasi bencana dalam kaitannya dengan teknologi dan sistem informasi. Nugraha et al. (2022) menunjukkan bahwa pemetaan kerentanan bencana berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat membantu mengidentifikasi wilayah yang rentan dan menjadi landasan perencanaan mitigasi. Pada sisi lain, sistem mitigasi berbasis Internet of Things (IoT) telah terbukti memungkinkan pengumpulan data secara real-time untuk mendukung respons cepat terhadap bencana (Marleny et al., 2025). Penelitian mengenai diseminasi informasi kebencanaan melalui media massa juga menunjukkan bahwa media memiliki peran penting dalam menyampaikan peringatan dini dan edukasi kepada masyarakat (Purwoto et al., 2025). Namun, media massa memiliki keterbatasan dalam hal akurasi informasi; informasi yang tidak terverifikasi dapat menyebabkan kepanikan dan memperburuk kondisi masyarakat saat bencana berlangsung (Widodo et al., 2021).

Meskipun penelitian tentang IoT, media sosial, dan WhatsApp dalam komunikasi bencana telah berkembang, kajian yang secara sistematis memetakan integrasi WhatsApp dan QR Code sebagai instrumen sinergi antara pemerintah lokal dan masyarakat masih sangat terbatas. Sebagian besar studi terdahulu menitikberatkan pada aspek teknis peringatan dini atau diseminasi informasi, tanpa merumuskan model tata kelola komunikasi digital yang operasional bagi pemerintah daerah. Kondisi ini menciptakan kesenjangan konseptual dan praktis yang perlu dijawab melalui penelitian yang lebih integratif.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini memiliki dua tujuan spesifik. Pertama, mengidentifikasi pola dan tren penelitian terkini mengenai penggunaan media pesan instan dalam mitigasi bencana. Kedua, merumuskan model sinergi lima layer antara pemerintah lokal dan masyarakat yang mengintegrasikan WhatsApp dan QR Code sebagai sistem komunikasi multichannel. Melalui pendekatan ini, diharapkan kesenjangan antara ketersediaan teknologi mitigasi dan distribusi informasi kepada masyarakat dapat dijawab secara konkret dan berkelanjutan.

Kontribusi utama artikel ini mencakup tiga aspek. Pertama, artikel ini memetakan perkembangan literatur tentang penggunaan platform pesan instan dalam komunikasi mitigasi bencana selama periode 2020–2025. Kedua, artikel ini mengidentifikasi keterbatasan studi terdahulu yang lebih banyak menekankan aspek teknis teknologi tanpa mengintegrasikan tata kelola pemerintah lokal dan partisipasi masyarakat. Ketiga, artikel ini merumuskan model sinergi lima layer yang memadukan WhatsApp, QR Code, mekanisme verifikasi informasi, serta rekomendasi kebijakan komunikasi kebencanaan bagi pemerintah daerah.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) yang dipandu oleh protokol PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). SLR dipilih karena memungkinkan sintesis yang sistematis, transparan, dan dapat direplikasi terhadap bukti ilmiah yang tersedia, sehingga menghasilkan kesimpulan yang lebih kuat dibandingkan kajian literatur naratif konvensional.

Identifikasi pertama dalam metode SLR adalah perumusan Pertanyaan Penelitian (Research Questions/RQ). Pendekatan PICOC digunakan untuk menghasilkan RQ yang terstruktur, sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kerangka PICOC Penelitian

Elemen	Deskripsi
Population (P)	Masyarakat di wilayah rawan bencana dan pemerintah lokal sebagai penyedia informasi kebencanaan.
Intervention (I)	Penggunaan teknologi digital spesifik: WhatsApp sebagai saluran komunikasi dua arah dan QR Code sebagai akses cepat informasi kebencanaan.
Comparison (C)	Model komunikasi bencana konvensional (tatap muka, sirene, pengumuman lisan) yang belum terintegrasi secara digital.
Outcomes (O)	Terciptanya sinergi pemerintah-masyarakat, peningkatan kecepatan distribusi informasi, dan efektivitas mitigasi serta kesiapsiagaan bencana.
Context (C)	Tata kelola pemerintahan lokal dalam menghadapi urgensi bencana di era digital, khususnya di Indonesia.

Tabel 2. Pertanyaan Penelitian (Research Questions)

ID	Pertanyaan Penelitian	Tujuan/Motivasi
RQ1	Bagaimana tren publikasi ilmiah tentang pemanfaatan platform pesan instan (seperti WhatsApp) dalam mitigasi bencana selama periode 2020–2025?	Mengidentifikasi sejauh mana teknologi digital populer telah diteliti secara akademik dan pola perkembangannya.
RQ2	Bagaimana model sinergi antara pemerintah lokal dan masyarakat yang dapat dirumuskan melalui integrasi WhatsApp dan QR Code dalam sistem komunikasi mitigasi bencana?	Memahami pola interaksi dan kolaborasi antar aktor serta merumuskan model konseptual yang dapat dioperasionalkan sebagai kebijakan.

Pencarian literatur dilakukan pada empat basis data akademik, yaitu Google Scholar, Scopus, ScienceDirect, dan SINTA, pada rentang tanggal 16–22 April 2025. Pemilihan keempat basis data ini didasarkan pada cakupannya yang saling melengkapi: Scopus dan ScienceDirect mencakup jurnal internasional terindeks bereputasi tinggi, Google Scholar memberikan cakupan yang lebih luas termasuk publikasi nasional dan multidisiplin, sementara SINTA memastikan keterwakilan jurnal-jurnal Indonesia yang relevan. Rentang publikasi dibatasi pada tahun 2020–2025 untuk memastikan relevansi dan aktualitas temuan.

Untuk basis data Google Scholar, pencarian dibatasi pada 100 hasil pertama berdasarkan peringkat relevansi yang ditetapkan oleh mesin pencari. Pembatasan ini diterapkan karena hasil pencarian Google Scholar menunjukkan penurunan relevansi yang signifikan terhadap topik penelitian setelah ambang batas tersebut—sebuah praktik yang lazim dalam SLR yang menggunakan Google Scholar sebagai salah satu sumber pencarian. Karena Scopus, ScienceDirect, dan SINTA memiliki sistem pengindeksan yang lebih ketat, hasil pencarian dari string pencarian dapat dimasukkan tanpa pembatasan jumlah. String pencarian yang digunakan disajikan pada Tabel 3, sedangkan operator Boolean yang diterapkan dijelaskan pada Tabel 4.

Tabel 3. Search String Pencarian Literatur Berdasarkan Kelompok Tematik

No.	Kelompok	Search String
1	Komunikasi Bencana & WhatsApp	("disaster communication" OR "komunikasi bencana") AND ("WhatsApp" OR "instant messaging" OR "pesan instan" OR "messaging application")
2	Mitigasi Bencana & Platform Pesan Instan	("disaster mitigation" OR "mitigasi bencana" OR "disaster preparedness") AND ("messaging platform" OR "mobile application" OR "aplikasi pesan" OR "social media" OR "media sosial")
3	QR Code & Kebencanaan (Subtema Khusus)	("QR Code" OR "quick response code" OR "kode QR") AND ("disaster" OR "bencana" OR "emergency" OR "evacuation" OR "evakuasi" OR "disaster communication" OR "disaster mitigation")
4	Pemerintah Lokal & Komunikasi Bencana Digital	("local government" OR "pemerintah daerah" OR "pemerintah lokal" OR "BPBD") AND ("disaster communication" OR "komunikasi bencana") AND ("digital" OR "social media" OR "media sosial" OR "digital technology")
5	Kesiapsiagaan Masyarakat & Media Sosial	("community preparedness" OR "kesiapsiagaan masyarakat" OR "public awareness") AND ("disaster" OR "bencana") AND ("social media" OR "media sosial" OR "WhatsApp" OR "digital platform")

Catatan: Pencarian pada Kelompok 3 (QR Code) dilakukan sebagai subtema khusus dan terpisah dari kelompok lainnya karena literatur yang secara langsung membahas QR Code dalam konteks mitigasi bencana masih sangat terbatas. Hasil dari kelima kelompok pencarian kemudian digabungkan dan dideduplikasi sebelum memasuki tahap skrining.

Tabel 4. Operator Boolean yang Digunakan dalam Konstruksi Search String

Operator	Fungsi dan Contoh Penggunaan
AND	Mempersempit hasil pencarian; kedua istilah harus muncul dalam artikel. Contoh: "disaster communication" AND "WhatsApp"
OR	Memperluas hasil pencarian; salah satu atau kedua istilah dapat muncul. Contoh: "WhatsApp" OR "instant messaging" OR "pesan instan"
Tanda Kutip (" ")	Mencari frasa secara persis. Contoh: "disaster communication" (bukan kata disaster dan communication secara terpisah)

Hasil pencarian dari keempat basis data disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pencarian per Basis Data

Basis Data	Artikel Ditemukan	Setelah Deduplikasi	Lolos Screening	Diinklusi
Google Scholar	100	96	26	8
Scopus	34	32	13	4
ScienceDirect	31	30	9	4
SINTA	35	34	6	3
Total	200	192	54	19

Kriteria inklusi merupakan syarat-syarat yang harus dipenuhi oleh sebuah artikel agar dapat dimasukkan ke dalam tinjauan literatur. Sebaliknya, kriteria eksklusi adalah kondisi-kondisi yang menggugurkan artikel dari proses inklusi. Tanpa kriteria yang jelas dan eksplisit, peneliti cenderung memilih literatur secara subjektif, sehingga mengurangi validitas kajian. Kriteria seleksi yang diterapkan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kriteria Seleksi Literatur

Jenis Kriteria	Deskripsi
Kriteria Inklusi	1. Artikel merupakan hasil penelitian di bidang teknologi informasi, ilmu komunikasi, atau ilmu pemerintahan. 2. Terindeks pada basis data SINTA (peringkat 1–4), Scopus, Google Scholar, atau ScienceDirect. 3. Berfokus pada pemanfaatan media pesan instan, media sosial, atau teknologi digital (termasuk QR Code) dalam konteks komunikasi bencana atau mitigasi bencana. 4. Diterbitkan dalam kurun waktu 2020–2025. 5. Ditulis dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris. 6. Tersedia dalam versi teks lengkap (full-text).
Kriteria Eksklusi	1. Artikel membahas chatbot tanpa relevansi terhadap konteks pemerintahan atau pelayanan publik kebencanaan. 2. Ditulis dalam bahasa selain Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris. 3. Tidak tersedia dalam teks lengkap setelah upaya pengambilan secara menyeluruh. 4. Artikel berupa editorial, komentar, atau letter to editor tanpa data penelitian primer. 5. Topik tidak berkaitan dengan komunikasi bencana, mitigasi bencana, atau kesiapsiagaan masyarakat.

Proses seleksi dilakukan secara bertahap mengikuti alur PRISMA 2020 yang terdiri atas empat fase, yaitu identifikasi, penyaringan (screening), kelayakan (eligibility), dan inklusi. Pada fase identifikasi, diperoleh 200 artikel dari keempat basis data. Setelah penghapusan 8 artikel duplikat lintas basis data, tersisa 192 artikel yang masuk ke fase penyaringan. Fase screening dilakukan dengan menyaring artikel berdasarkan relevansi judul terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan penyaringan abstrak, sehingga menghasilkan 54 artikel yang layak dikaji secara penuh (full-text assessment). Pada fase eligibility, seluruh 54 artikel dibaca secara menyeluruh dan dievaluasi menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi. Sebanyak 35 artikel dikeluarkan karena tidak memenuhi

kriteria yang dipersyaratkan. Dengan demikian, 19 artikel yang memenuhi seluruh kriteria inklusi digunakan sebagai bahan sintesis dalam kajian ini. Alur seleksi ini divisualisasikan pada Gambar 1.

Gambar 1. Diagram Alur PRISMA 2020



Alasan eksklusi pada tahap tinjauan teks penuh (full-text review) dijelaskan secara rinci pada Tabel 7.

Tabel 7. Alasan Eksklusi Artikel pada Tahap Full-Text Review (n = 35)

Alasan Eksklusi pada Tahap Full-Text Review	Jumlah Artikel
Tidak membahas komunikasi bencana secara substansial	9
Tidak relevan dengan peran pemerintah lokal atau partisipasi masyarakat	8
Tidak membahas teknologi digital secara spesifik (WhatsApp, QR Code, atau platform sejenis)	7
Tidak tersedia dalam versi full-text secara gratis (open access)	6
Artikel non-riset (editorial, opini, atau komentar tanpa data empiris)	5
Total artikel dieksklusi	35

Proses tinjauan eksklusi pada tahap full-text review dilakukan secara independen oleh peneliti. Dari 54 artikel yang memasuki tahap ini, sebanyak 35 artikel dieksklusi berdasarkan lima alasan utama. Alasan eksklusi terbanyak adalah artikel yang tidak membahas komunikasi bencana secara substansial (9 artikel), diikuti oleh artikel yang tidak terkait dengan peran pemerintah daerah atau partisipasi masyarakat (8 artikel), artikel yang tidak membahas teknologi digital spesifik seperti WhatsApp, QR Code, atau platform serupa (7 artikel), serta artikel yang tidak tersedia secara gratis dalam versi teks lengkap (6 artikel). Selain itu, terdapat 5 artikel non-penelitian berupa editorial, opini, atau komentar tanpa data empiris yang juga dieksklusi. Dengan demikian, 19 artikel yang memenuhi seluruh kriteria inklusi digunakan sebagai bahan sintesis dalam kajian ini.

Penilaian kualitas dilakukan terhadap seluruh 19 artikel menggunakan instrumen yang diadaptasi dari JBI Critical Appraisal Checklist (Joanna Briggs Institute, 2020). Instrumen ini terdiri atas delapan item penilaian dengan skor total maksimum 8 poin. Artikel dikategorikan berkualitas tinggi (skor 7–8), sedang (skor 5–6), atau rendah (skor <5). Artikel dengan skor rendah tetap diinklusi, namun digunakan secara hati-hati dalam proses sintesis disertai catatan tentang keterbatasannya. Kedelapan item penilaian meliputi: (1) kejelasan tujuan penelitian, (2) kesesuaian desain metodologi, (3) kejelasan prosedur pengumpulan data, (4) validitas instrumen, (5) konsistensi analisis dengan tujuan penelitian, (6) keterwakilan sampel atau unit analisis, (7) kejelasan pelaporan temuan, dan (8) relevansi kesimpulan terhadap pertanyaan penelitian. Hasil penilaian kualitas disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Penilaian Kualitas Artikel (Quality Appraisal)

No	Penulis (Tahun)	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	Total
1	Marleny et al. (2025)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	8 (Tinggi)
2	Anisa et al. (2025)	Y	Y	Y	P	Y	Y	Y	Y	7 (Tinggi)
3	Rahmawati et al. (2025)	Y	Y	P	P	Y	Y	Y	Y	6 (Sedang)
4	Widyastuti (2021)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	8 (Tinggi)
5	Hidayati et al. (2021)	Y	Y	Y	P	Y	Y	Y	Y	7 (Tinggi)
6	Andrayani et al. (2021)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	8 (Tinggi)
7	Rizal et al. (2025)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	8 (Tinggi)
8	Waluyo & Putra (2024)	Y	Y	Y	P	Y	P	Y	Y	6 (Sedang)
9	Pena-Caceres et al. (2024)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	8 (Tinggi)
10	Perdana et al. (2023)	Y	Y	P	P	Y	Y	Y	Y	6 (Sedang)
11	Aziz (2023)	Y	Y	P	P	Y	P	Y	Y	5 (Sedang)
12	Meilinda (2025)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	8 (Tinggi)

13	Asmara (2023)	Y	Y	P	P	Y	Y	Y	Y	6 (Sedang)
14	Pangestu & Fedryansyah (2023)	Y	Y	Y	P	Y	Y	Y	Y	7 (Tinggi)
15	Suwanda & Suwanda (2025)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	8 (Tinggi)
16	Haris et al. (2023)	Y	Y	Y	P	Y	Y	Y	Y	7 (Tinggi)
17	Nugraha et al. (2025)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	8 (Tinggi)
18	Boczek & Koppers (2020)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	8 (Tinggi)
19	Hagedoorn et al. (2024)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	8 (Tinggi)

Keterangan: Y = Ya (terpenuhi); P = Parsial (sebagian terpenuhi); N = Tidak (tidak terpenuhi). Item: I1=Kejelasan tujuan; I2=Kesesuaian desain; I3=Kejelasan pengumpulan data; I4=Validitas instrumen; I5=Konsistensi analisis; I6=Ketervakilan sampel; I7=Kejelasan pelaporan; I8=Relevansi kesimpulan.

Kajian ini menggunakan dua teknik ekstraksi dan sintesis yang saling melengkapi. Pertama, sintesis tematik (thematic synthesis) digunakan untuk mengidentifikasi, memetakan, dan mengelompokkan tema-tema berulang di seluruh literatur melalui tiga langkah: (a) pengkodean teks baris per baris (line-by-line coding) dari setiap temuan utama artikel; (b) pengembangan tema deskriptif melalui pengelompokan kode-kode yang memiliki keterkaitan konseptual; dan (c) pengembangan tema analitik yang menghasilkan interpretasi baru yang melampaui deskripsi literatur. Kedua, sintesis naratif (narrative synthesis) digunakan untuk mengintegrasikan temuan lintas studi secara deskriptif dengan memperhatikan konsistensi, kontradiksi, dan celah antar temuan. Kombinasi kedua teknik ini menghasilkan model sinergi lima layer sebagai output konseptual utama kajian ini.

HASIL

Karakteristik Artikel Terpilih

Berdasarkan hasil seleksi, diperoleh 19 artikel yang dianalisis dalam kajian ini. Pola perkembangan kajian mengenai penggunaan media pesan dalam mitigasi bencana menunjukkan tren yang signifikan dari tahun 2020 hingga 2025. Tabel 9 menyajikan sebaran artikel berdasarkan basis data sumber, jumlah artikel yang teridentifikasi pada tahap awal, jumlah artikel yang lolos seleksi akhir, serta proporsinya terhadap total artikel yang dianalisis.

Tabel 9. Sebaran Artikel Berdasarkan Basis Data

Basis Data	Artikel Awal	Lolos Seleksi	Persentase	Kualitas Dominan
Google Scholar	100	8	42,1%	Tinggi
Scopus	34	4	21,1%	Tinggi

ScienceDirect	31	4	21,1%	Tinggi
SINTA	35	3	15,7%	Sedang
Total	200	19	100%	-

Tabel 10 menyajikan ekstraksi literatur dari keseluruhan 19 artikel terpilih, yang mencakup informasi penulis, judul artikel, sumber jurnal, tahun publikasi, metode atau teknologi yang digunakan, serta temuan utama masing-masing studi.

Tabel 10. Ekstraksi Literatur Terpilih (n = 19)

Penulis	Judul Artikel	Jurnal / DOI	Thn	Metode / Teknologi	Temuan Utama
Marleny et al.	Sistem Pemantauan Ketinggian Air Sungai untuk Tanggap Bencana Banjir Berbasis IoT	Edusaintek, 12(1)	2025	Eksperimental / IoT + WhatsApp	Integrasi sensor IoT dengan notifikasi WhatsApp mempercepat respons bencana banjir.
Anisa et al.	Penerapan IoT dalam Sistem Peringatan Dini Tsunami untuk Penguatan Strategi Mitigasi Bencana	Jurnal Univ. Dharmawangsa, 19(1)	2025	Eksperimental / IoT	Sistem IoT berbasis sensor meningkatkan akurasi dan kecepatan peringatan dini tsunami.
Rahmawati et al.	Peran Media Sosial dalam Edukasi dan Mitigasi Bencana di Era Digital	Jurnal Ilmu dan Komunikasi Sosial, 19(1)	2025	Kualitatif / Media Sosial	Media sosial mempercepat penyebaran informasi bencana namun rentan terhadap hoaks.
Widyastuti	Using New Media and Social Media in Disaster Communication	Jurnal Komunikator, 13(2)	2021	Kualitatif / Media Sosial	Media baru menggeser peran media konvensional dalam penyebaran informasi bencana di Indonesia.

Hidayati et al.	Disaster Communication of the Merapi Slope Community	Informasi, 51(2)	2021	Studi Kasus / WhatsApp	Grup WhatsApp menjadi sumber informasi bencana utama berbasis komunitas di lereng Merapi.
Andrayani et al.	Efektivitas Edukasi Menggunakan Media WhatsApp terhadap Kesiapsiagaan Masyarakat	Jurnal Kesehatan Terpadu, 12(1)	2021	Kuantitatif / WhatsApp	Edukasi via WhatsApp meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat menghadapi bencana longsor.
Rizal et al.	Disaster Communication in the Digital Age: Community-Based Case Study in Pangandaran	Frontiers in Communication, 2025	2025	Studi Kasus / Media Digital	Pengetahuan lokal dan media digital terintegrasi memperkuat komunikasi bencana berbasis komunitas.
Waluyo & Putra	Peringatan Dini Banjir Berbasis IoT dan Telegram	Infotek, 7(1)	2024	Eksperimental / IoT + Telegram	Sistem IoT-Telegram mengotomatiskan peringatan dini banjir secara real-time.
Pena-Caceres et al.	WhatsApp-Based Cloud Service Chatbot for Emergencies or Disasters	J. Advances in Information Technology, 15(3)	2024	Eksperimental / WhatsApp + Chatbot	Chatbot berbasis WhatsApp efektif mendistribusikan informasi darurat secara otomatis dan terstruktur.
Perdana et al.	Disaster Communication Through Social Media for Bengkulu Communities	Ultimacomm, 14(2)	2023	Kualitatif / Media Sosial	Konten media sosial kebencanaan didominasi pelaporan kejadian; konten edukatif masih sangat terbatas.
Aziz	Disaster Management Communication Model	Kinesik, 10(3)	2023	Konseptual / Model Komunikasi	Merumuskan model komunikasi manajemen bencana yang menekankan

					koordinasi multi-aktor.
Meilinda	Local Government Management of Health Crises: A Systematic Review	Indonesian Governance Journal, 7(2)	2025	SLR / Tata Kelola	Pemerintah lokal yang adaptif dan kolaboratif lebih efektif mengelola krisis kesehatan.
Asmara	Implementasi UU No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana di Samarinda	Nomos, 3(3)	2023	Yuridis-Normatif / Regulasi	Implementasi UU penanggulangan bencana di Samarinda masih menghadapi hambatan kelembagaan.
Pangestu & Fedryansyah	Implementasi Mitigasi Bencana Berbasis Masyarakat melalui Kampung Siaga Bencana	Focus, 6(1)	2023	Kualitatif / Komunitas	Kampung Siaga Bencana efektif meningkatkan kapasitas mitigasi berbasis komunitas lokal.
Suwanda & Suwanda	Crisis Communication in the Post-Truth Era: Disaster Management Case Study	JIM-ID, 4(6)	2025	Studi Kasus / Komunikasi Krisis	Komunikasi krisis era pasca-kebenaran memerlukan verifikasi informasi aktif dari pemerintah.
Haris et al.	Analisis Bibliometrik tentang Mitigasi Bencana dan Pembangunan Berkelanjutan	Jurnal Pemerintahan dan Politik, 8(4)	2023	Bibliometrik / Kebijakan	Peta riset mitigasi bencana menunjukkan dominasi pendekatan teknis; aspek komunikasi masih kurang diteliti.
Nugraha et al.	Integrasi Sistem IoT Multi-Platform untuk Deteksi Gempa melalui Telegram dan WhatsApp	TELEKONTRAN, Vol. 13	2025	Eksperimental / IoT + WhatsApp	Integrasi IoT multi-platform dengan WhatsApp dan Telegram meningkatkan jangkauan peringatan dini gempa.
Boczek & Koppers	What's New about WhatsApp for News?	Digital Journalism, 8(1)	2020	Mixed Method / WhatsApp	WhatsApp diadopsi oleh

	Mixed-Method Study on News Outlets' Strategies				media berita sebagai kanal distribusi konten yang efektif kepada audiens.
Hagedoorn et al.	Photographs, Visual Memes, and Viral Videos: Visual Phatic News Sharing on WhatsApp during COVID-19	Digital Journalism, 12(3)	2024	Kualitatif / WhatsApp	Berbagi visual di WhatsApp selama pandemi berfungsi sebagai mekanisme sosial pemelihara koneksi komunitas.

Tren Publikasi 2020–2025

Meskipun tidak sepenuhnya linear, grafik tren publikasi periode 2020–2025 menunjukkan pola pertumbuhan yang cepat. Dari 19 artikel yang dianalisis, distribusi per tahun adalah sebagai berikut: 1 artikel (2020), 3 artikel (2021), 0 artikel (2022), 4 artikel (2023), 3 artikel (2024), dan 7 artikel (2025). Ketiadaan artikel yang memenuhi kriteria pada tahun 2022 mengindikasikan bahwa periode pasca-pandemi tersebut merupakan fase konsolidasi, di mana perhatian akademik beralih dari kajian krisis kesehatan menuju topik-topik lain. Peningkatan signifikan dari tahun 2023 hingga 2025 mencerminkan pengakuan ilmiah yang semakin menguat bahwa platform digital merupakan bagian integral dari sistem penanggulangan bencana modern. Tren ini divisualisasikan pada Gambar 2.

Gambar 2. Tren Publikasi Artikel per Tahun (2020–2025)



Temuan Tematik

Lima tema utama yang saling berkaitan ditemukan melalui proses sintesis tematik dan naratif dari 19 artikel.

Tema 1: WhatsApp sebagai Kanal Komunikasi Real-Time dalam Bencana

Widyastuti (2021) dan Hidayati et al. (2021) menemukan bahwa platform digital seperti WhatsApp berfungsi sebagai saluran utama bagi masyarakat untuk memperoleh informasi yang akurat, terkini, dan mudah diakses dalam situasi bencana. Temuan ini diperkuat oleh Rizal et al. (2025) yang menunjukkan bahwa kombinasi media digital dan pengetahuan lokal menciptakan ekosistem komunikasi yang lebih kuat dan berbasis komunitas. Secara konsisten, studi-studi ini menggambarkan WhatsApp bukan sekadar aplikasi pesan biasa, melainkan sebagai infrastruktur komunikasi informal yang telah tertanam secara fungsional dalam struktur kelompok komunitas di daerah rawan bencana.

Tema 2: WhatsApp sebagai Media Edukasi Mitigasi Bencana

Andrayani et al. (2021) membuktikan secara empiris bahwa pendidikan berbasis WhatsApp meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat Lombok Barat dalam menghadapi bencana tanah longsor. Temuan ini menunjukkan bahwa WhatsApp bukan hanya instrumen distribusi pesan darurat, melainkan juga medium pembelajaran berbasis komunitas yang efektif untuk pendidikan kebencanaan jangka panjang. Hagedoorn et al. (2024) menambahkan bahwa penggunaan konten visual seperti foto, infografis, dan video pendek dalam komunikasi bencana melalui platform pesan instan terbukti meningkatkan keterlibatan dan pemahaman publik terhadap informasi kebencanaan.

Tema 3: Integrasi IoT dan Chatbot dengan Aplikasi Pesan Instan untuk Peringatan Dini

Waluyo & Putra (2024) dan Peña-Cáceres et al. (2024) menunjukkan bahwa integrasi WhatsApp dan Telegram dengan sistem IoT dan chatbot berbasis cloud dapat secara efektif mengotomatiskan penyebaran peringatan dini secara akurat dan real-time. Nugraha et al. (2025) memperluas temuan ini dengan mengembangkan sistem IoT multi-platform yang mampu mengirimkan notifikasi bencana ke berbagai kanal pesan instan secara bersamaan. Temuan-temuan ini menggambarkan pergeseran paradigmatik dari sistem peringatan dini yang bergantung pada intervensi manusia menuju sistem yang bersifat antisipatif dan otomatis.

Tema 4: Disinformasi dan Kesenjangan antara Penyebaran Informasi dan Edukasi

Perdana et al. (2023) menemukan bahwa konten kebencanaan yang paling banyak beredar di media sosial adalah laporan kejadian, sementara konten preventif dan edukatif masih sangat terbatas. Suwanda & Suwanda (2025) menunjukkan bahwa era pasca-kebenaran (post-truth) memperburuk kondisi ini dengan maraknya disinformasi yang menuntut respons verifikasi aktif dari pemerintah. Temuan-temuan ini mengidentifikasi kesenjangan struktural dalam ekosistem komunikasi kebencanaan digital: platform yang kuat secara teknis belum diimbangi dengan tata kelola konten yang memadai.

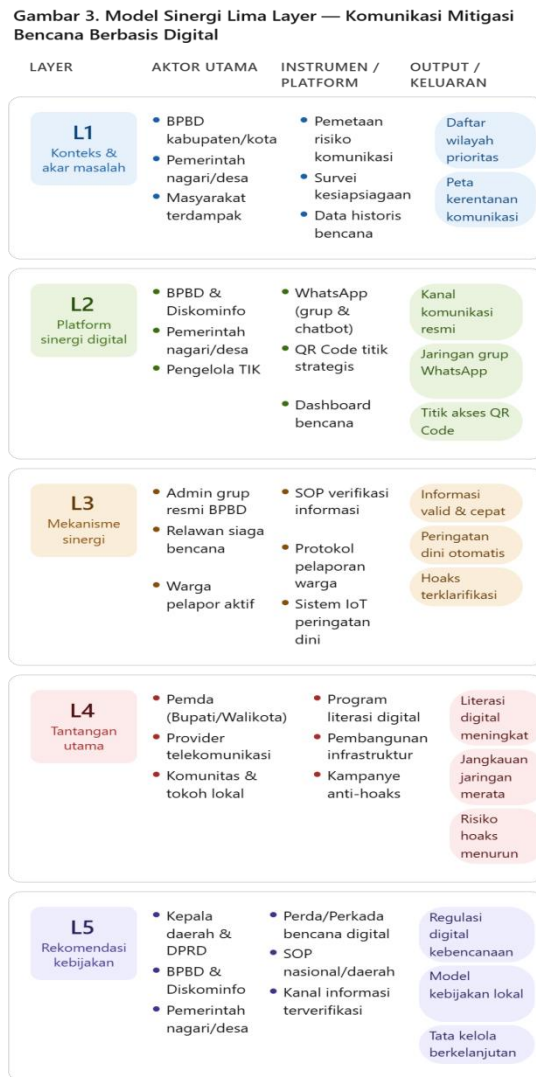
Tema 5: QR Code sebagai Gap Riset dalam Komunikasi Mitigasi Bencana

Berbeda dengan keempat tema sebelumnya yang memiliki dukungan literatur empiris yang relatif kuat, kajian yang secara spesifik membahas pemanfaatan QR Code dalam komunikasi mitigasi bencana masih sangat terbatas. Dari 19 artikel yang dianalisis, tidak ditemukan satu pun studi yang secara langsung menguji efektivitas QR Code dalam skenario bencana nyata. Meskipun demikian, studi dari sektor-sektor yang berdekatan, seperti kesehatan publik, layanan darurat, dan transportasi, menunjukkan bahwa QR Code berpotensi berfungsi sebagai alat akses informasi instan yang inklusif. Kondisi ini menjadikan QR Code sebagai gap penelitian yang signifikan dan agenda riset yang mendesak dalam bidang komunikasi kebencanaan digital. Oleh karena itu, kontribusi artikel ini bukan membuktikan efektivitas QR Code secara empiris, melainkan memetakan potensinya sebagai komponen pelengkap dalam arsitektur komunikasi mitigasi bencana lokal.

Sintesis Awal: Model Sinergi Lima Layer

Berdasarkan sintesis seluruh temuan tematik, kajian ini menghasilkan model konseptual sinergi lima layer yang memetakan hubungan sistematis antara pemerintah lokal, platform teknologi digital, dan masyarakat dalam komunikasi mitigasi bencana. Model ini divisualisasikan pada Gambar 3 dan dijabarkan lebih lanjut dalam Tabel 11.

Gambar 3. Model Sinergi Lima Layer Komunikasi Mitigasi Bencana Berbasis Digital



Sumber: Konstruksi penulis berdasarkan sintesis literatur (2025). Setiap layer diturunkan dari temuan empiris 19 artikel terpilih dalam proses SLR.

Tabel 11. Matriks Pendukung Model Sinergi Lima Layer Berbasis Sintesis Literatur

Layer Model	Temuan Literatur	Artikel Pendukung	Implikasi Kebijakan	Dimensi Kunci
L1: Konteks & Akar Masalah	Keterlambatan penyebaran informasi bencana, maraknya hoaks di media sosial, dan rendahnya tingkat	Widyastuti (2021); Perdana et al. (2023); Rahmawati et al. (2025); Suwanda & Suwanda (2025)	Dibutuhkan kanal komunikasi resmi yang cepat, terpercaya, dan dapat diakses	Urgensi & Masalah

	kesiapsiagaan masyarakat menjadi hambatan utama komunikasi mitigasi bencana.		seluruh lapisan masyarakat.	
L2: Platform Sinergi Digital	WhatsApp terbukti efektif sebagai media real-time; QR Code berpotensi sebagai akses cepat informasi resmi; dashboard digital memperluas jangkauan komunikasi pemerintah.	Hidayati et al. (2021); Pena-Caceres et al. (2024); Waluyo & Putra (2024); Nugraha et al. (2025)	Diperlukan integrasi kanal komunikasi digital yang saling mendukung dalam satu ekosistem informasi kebencanaan.	Teknologi & Platform
L3: Mekanisme Sinergi	Komunikasi dua arah memungkinkan pelaporan lapangan secara langsung; validasi melalui admin resmi mengurangi hoaks; partisipasi aktif warga memperkuat sistem peringatan dini.	Andrayani et al. (2021); Perdana et al. (2023); Waluyo & Putra (2024); Rizal et al. (2025)	Dibutuhkan SOP pengelolaan admin, mekanisme verifikasi informasi, dan protokol pelaporan warga yang terstandarisasi.	Interaksi & Proses
L4: Tantangan Utama	Rendahnya literasi digital di masyarakat pedesaan; keterbatasan sinyal di daerah terpencil; penyebaran hoaks masif; lemahnya koordinasi antar lembaga pemerintah.	Hidayati et al. (2021); Rahmawati et al. (2025); Perdana et al. (2023); Asmara (2023)	Diperlukan program literasi digital berkelanjutan, regulasi konten kebencanaan, dan penguatan infrastruktur di wilayah rawan.	Hambatan & Risiko
L5: Rekomendasi Kebijakan	Efektivitas komunikasi bencana memerlukan regulasi, SOP yang jelas, kanal informasi resmi terverifikasi, dan penguatan literasi digital masyarakat.	Widyastuti (2021); Andrayani et al. (2021); Pena-Caceres et al. (2024); Meilinda (2025)	Model kebijakan komunikasi kebencanaan lokal perlu mempertimbangkan karakteristik geografis, sosial, dan kapasitas kelembagaan pemerintah daerah.	Kebijakan & Regulasi

Kelima layer dalam model ini mencakup: (1) konteks dan akar masalah, yakni keterlambatan informasi, hoaks, dan rendahnya kesiapsiagaan masyarakat; (2) platform sinergi digital, yang meliputi WhatsApp, QR Code, dan media sosial; (3) mekanisme sinergi, berupa komunikasi dua arah, validasi informasi, dan pelaporan warga; (4) tantangan utama, termasuk literasi digital, keterbatasan sinyal, dan koordinasi antar lembaga; serta (5) rekomendasi kebijakan, yang mencakup SOP, regulasi, dan kanal informasi resmi. Setiap layer memiliki pijakan empiris dari literatur yang telah dianalisis, sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 11.

PEMBAHASAN

Pergeseran Komunikasi Bencana ke Kanal Digital

Peningkatan tren publikasi dari 1 artikel pada tahun 2020 menjadi 7 artikel pada tahun 2025 bukan sekadar fenomena statistik. Akselerasi perhatian akademis ini mencerminkan pengakuan ilmiah yang semakin menguat bahwa platform digital bukan lagi sekadar alat komunikasi tambahan, melainkan infrastruktur kritis dalam sistem respons bencana modern. Percepatan pada periode 2023–2025 didorong oleh meningkatnya frekuensi bencana hidrometeorologi di Indonesia dan kesadaran kolektif bahwa sistem komunikasi konvensional tidak lagi memadai untuk merespons dinamika bencana yang semakin kompleks.

Fluktuasi pada tahun 2022—ketika tidak ada artikel yang memenuhi kriteria inklusi—mengindikasikan bahwa penelitian di bidang ini masih berada dalam fase konsolidasi dan belum memiliki tradisi akademis yang sepenuhnya mapan. Kondisi ini sekaligus membuka ruang yang luas bagi kontribusi penelitian baru, termasuk studi yang secara khusus mengintegrasikan QR Code sebagai pelengkap WhatsApp dalam sistem komunikasi mitigasi bencana berbasis digital.

Posisi WhatsApp dalam Tata Kelola Komunikasi Pemerintah Lokal

Temuan kajian ini mengonfirmasi dan memperluas argumen Widyastuti (2021) bahwa media massa dan media sosial telah mengubah peran media tradisional dalam penyebaran informasi bencana di Indonesia. WhatsApp telah bertransformasi dari sekadar media komunikasi antarpribadi menjadi kanal komunikasi institusional yang diorganisir oleh pemerintah daerah dalam konteks bencana. Transformasi ini ditandai oleh tiga fitur utama, yaitu aksesibilitas tinggi dengan penetrasi luas di seluruh segmen demografis, kemampuan distribusi informasi secara real-time, serta fitur grup yang memungkinkan komunikasi dua arah secara simultan.

Hidayati et al. (2021) dalam penelitiannya terhadap komunitas lereng Merapi menyimpulkan bahwa WhatsApp Group membangun ekosistem informasi berbasis komunitas di mana seluruh anggota berpotensi menjadi sumber informasi. Model partisipatif ini didukung oleh Andrayani et al. (2021) yang membuktikan bahwa edukasi melalui WhatsApp secara signifikan meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat. Lebih lanjut, Peña-Cáceres et al. (2024) serta Nugraha et al. (2025) menunjukkan bahwa integrasi WhatsApp dengan IoT dan chatbot membuka babak baru dalam otomatisasi peringatan dini yang responsif dan antisipatif. Dengan demikian, WhatsApp tidak lagi sekadar pilihan teknis, melainkan telah menjadi komponen strategis dalam arsitektur tata kelola komunikasi bencana pemerintahan lokal modern.

QR Code sebagai Agenda Riset dan Instrumen Pendukung

Salah satu temuan paling signifikan kajian ini adalah minimnya studi yang secara spesifik mengkaji peran QR Code dalam sistem komunikasi mitigasi bencana. Berbeda dengan WhatsApp yang telah memiliki dukungan empiris yang cukup kuat dalam literatur komunikasi bencana, QR Code masih merupakan area yang kurang diteliti (*under-researched*). Dari 19 artikel yang dianalisis, tidak ditemukan satu pun studi yang secara khusus menguji efektivitas QR Code dalam skenario bencana nyata.

Meskipun demikian, pengalaman penerapan QR Code di sektor-sektor yang berdekatan menunjukkan potensinya sebagai komponen pelengkap dalam sistem komunikasi kebencanaan. Di sektor kesehatan publik, QR Code digunakan secara masif selama pandemi COVID-19 untuk akses cepat informasi vaksinasi, panduan isolasi, dan peta fasilitas kesehatan. Di sektor transportasi dan keselamatan publik, QR Code memungkinkan akses instan ke peta evakuasi gedung tanpa memerlukan aplikasi khusus. Transferabilitas teknologi ini ke konteks mitigasi bencana sangat

menjanjikan, terutama untuk penempatan di titik-titik strategis seperti kantor nagari atau desa, sekolah, masjid, posko bencana, dan titik kumpul evakuasi.

Namun, implementasi QR Code juga membawa risiko yang perlu diantisipasi. Meskipun QR Code dapat dipindai tanpa aplikasi khusus selain kamera smartphone, akses terhadap konten yang tertaut tetap bergantung pada ketersediaan jaringan internet, kecuali informasi dirancang dalam format offline, tersimpan secara lokal pada perangkat, atau menggunakan konten statis yang tertanam langsung dalam kode tanpa tautan eksternal. Risiko lain mencakup potensi tautan palsu (phishing), tautan yang kedaluwarsa akibat kurangnya pemeliharaan konten, serta manipulasi kode fisik yang dapat menyesatkan masyarakat dalam situasi darurat. Oleh karena itu, kontribusi kajian ini adalah memetakan potensi sekaligus risiko QR Code sebagai komponen pelengkap dalam arsitektur komunikasi mitigasi bencana lokal, serta merumuskannya sebagai agenda riset yang mendesak untuk ditindaklanjuti melalui penelitian lapangan.

Kebaruan Model Sinergi Lima Layer Dibandingkan Model Terdahulu

Model sinergi lima layer yang dirumuskan dalam kajian ini memiliki nilai kebaruan yang dapat diidentifikasi secara eksplisit dibandingkan dengan kerangka-kerangka yang telah ada. Model CERC (Crisis and Emergency Risk Communication) yang dikembangkan oleh Reynolds & Seeger (2005) berfokus pada tahapan komunikasi krisis dari perspektif komunikator kelembagaan, namun tidak secara eksplisit memetakan peran teknologi digital spesifik atau mekanisme sinergi antara pemerintah dan masyarakat. Model Quarantelli tentang komunikasi bencana menekankan aspek sosiologis dari respons komunitas, namun dikembangkan sebelum era media sosial sehingga tidak mengakomodasi platform pesan instan sebagai infrastruktur komunikasi.

Kajian SLR dalam bidang yang serupa, seperti Meilinda (2025) yang mengkaji tata kelola pemerintah lokal dalam krisis kesehatan, dan Haris et al. (2023) yang memetakan riset mitigasi bencana secara bibliometrik, tidak menghasilkan model konseptual terintegrasi yang dapat dioperasionalkan sebagai kerangka kebijakan. Model sinergi lima layer dalam kajian ini mengisi celah tersebut melalui tiga kontribusi spesifik: pertama, integrasi variabel tata kelola kelembagaan dan partisipasi masyarakat sebagai determinan efektivitas yang melampaui pendekatan teknosentris; kedua, pemetaan hubungan sistematis antara konteks masalah, platform teknologi, mekanisme interaksi, tantangan, dan rekomendasi kebijakan dalam satu kerangka kohesif; serta ketiga, identifikasi gap penelitian tentang QR Code sebagai agenda riset baru yang operasional dan terukur.

Implikasi Kebijakan untuk Pemerintah Lokal

Berdasarkan model sinergi lima layer, kajian ini merumuskan lima rekomendasi kebijakan yang bersifat operasional bagi pemerintah lokal, khususnya BPBD dan pemerintah nagari atau desa di wilayah rawan bencana. Pertama, formalisasi kanal komunikasi digital. Pemerintah lokal perlu menetapkan WhatsApp sebagai kanal komunikasi darurat resmi melalui regulasi daerah, mencakup struktur grup yang hierarkis dari tingkat nagari hingga kabupaten, penunjukan admin tervalidasi, serta SOP untuk situasi darurat, peringatan dini, dan pemulihan pascabencana.

Kedua, implementasi sistem QR Code berbasis titik strategis. Pemerintah lokal direkomendasikan untuk mengembangkan sistem QR Code di titik-titik strategis yang terhubung dengan portal informasi kebencanaan daerah, disertai mekanisme pemeliharaan konten berkala dan sistem verifikasi keaslian untuk mencegah tautan palsu dan kedaluwarsa.

Ketiga, program literasi digital berkelanjutan. Model sinergi tidak akan berfungsi optimal tanpa kapasitas literasi digital masyarakat yang memadai, terutama bagi kelompok rentan seperti lansia, penyandang disabilitas, dan masyarakat di wilayah terpencil.

Keempat, penguatan mekanisme verifikasi informasi. Pemerintah lokal perlu membangun mekanisme verifikasi yang cepat dan terpercaya, mencakup tim admin terlatih, protokol klarifikasi informasi, dan pembangunan kepercayaan publik melalui konsistensi komunikasi dalam situasi normal maupun darurat.

Kelima, pengembangan regulasi adaptif. Integrasi teknologi digital dalam sistem komunikasi kebencanaan memerlukan payung regulasi yang responsif terhadap perkembangan teknologi, yang mengatur tata kelola platform digital, tanggung jawab admin, mekanisme penanganan hoaks, serta hak dan kewajiban masyarakat.

Keterbatasan Penelitian

Sebagai bagian dari transparansi akademik, kajian ini mengakui empat keterbatasan yang perlu dipertimbangkan dalam menginterpretasikan temuan dan menentukan arah penelitian lanjutan. Pertama, keterbatasan basis data dan bahasa. Pencarian dibatasi pada empat basis data dengan filter bahasa Indonesia dan Inggris, sehingga studi relevan dalam bahasa lain atau pada basis data yang tidak tercakup mungkin tidak terwakili.

Kedua, keterbatasan rentang waktu. Pembatasan pada publikasi 2020–2025 berpotensi melewatkan kontribusi teoritis penting dari studi yang diterbitkan sebelum periode tersebut, khususnya fondasi konseptual komunikasi kebencanaan berbasis teknologi. Ketiga, minimnya literatur tentang QR Code dalam mitigasi bencana berdampak pada kurang berimbangannya dasar empiris antara pembahasan WhatsApp dan QR Code, di mana sebagian pembahasan QR Code bersandar pada inferensi dari literatur di sektor yang berdekatan. Keempat, tidak adanya validasi lapangan. Sebagai SLR berbasis data sekunder, model sinergi lima layer belum diuji melalui penelitian lapangan, sehingga applicability-nya pada konteks lokal yang spesifik—seperti Kecamatan Canduang, Kabupaten Agam—masih memerlukan verifikasi empiris melalui studi kasus, survei, atau penelitian aksi partisipatif.

KESIMPULAN

Kajian ini berhasil menjawab kedua pertanyaan penelitian yang dirumuskan. Pertama, tren publikasi ilmiah tentang pemanfaatan platform pesan instan dalam mitigasi bencana menunjukkan pertumbuhan akseleratif selama 2020–2025, dengan puncak 7 artikel pada 2025 dari total 19 artikel yang dianalisis. Akselerasi ini mencerminkan pengakuan ilmiah yang semakin kuat terhadap peran infrastruktur digital dalam sistem penanggulangan bencana kontemporer, meskipun fluktuasi yang terjadi mengindikasikan bahwa bidang ini masih berada dalam fase konsolidasi akademik.

Kedua, kajian ini berhasil merumuskan model sinergi lima layer yang mengintegrasikan konteks masalah, platform teknologi digital, mekanisme interaksi, tantangan implementasi, dan rekomendasi kebijakan dalam satu kerangka kohesif. Model ini menegaskan bahwa efektivitas komunikasi mitigasi bencana tidak ditentukan oleh ketersediaan teknologi semata, melainkan oleh keterpaduan antara platform digital (WhatsApp dan QR Code), mekanisme tata kelola kelembagaan, kapasitas literasi digital masyarakat, dan regulasi yang adaptif.

Temuan tentang gap penelitian QR Code dalam konteks bencana merupakan kontribusi orisinal kajian ini yang membuka agenda riset baru: diperlukan studi empiris yang secara spesifik menguji efektivitas QR Code sebagai komponen sistem komunikasi mitigasi bencana, baik secara mandiri maupun dalam integrasi dengan WhatsApp dan platform digital lainnya. Pemerintah daerah di wilayah rawan bencana direkomendasikan untuk mengadopsi model sinergi ini sebagai kerangka kebijakan dalam mempercepat distribusi informasi, mereduksi disinformasi, dan memperkuat kesiapsiagaan masyarakat.

REFERENSI

- Andrayani, L. W., Cembun, & Hariawan, H. (2021). Efektivitas edukasi menggunakan media WhatsApp terhadap kesiapsiagaan masyarakat Lombok Barat menghadapi bencana tanah longsor. *Jurnal Kesehatan Terpadu (Integrated Health Journal)*, 12(1), 24–29.
- Anisa, R., Rahmat, A., Siregar, M. H., Lubis, A. F., & Sari, D. P. (2025). Penerapan teknologi Internet of Things dalam sistem peringatan dini tsunami untuk penguatan strategi mitigasi bencana. *Jurnal Universitas Dharmawangsa*, 19(1), 45–58. <https://doi.org/10.46576/wdw.v19i1.5541>
- Asmara, H. N. (2023). Implementasi Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana di Samarinda. *Nomos: Jurnal Penelitian Ilmu Hukum*, 3(3), 84–91. <https://doi.org/10.56393/nomos.v3i3.1612>
- Aziz, M. H. (2023). Disaster management communication model. *Kinesik*, 10(3), 359–371. <https://doi.org/10.22487/ejk.v10i3.932>
- Boczek, K., & Koppers, L. (2020). What's new about WhatsApp for news? A mixed-method study on news outlets' strategies for using WhatsApp. *Digital Journalism*, 8(1), 62–82. <https://doi.org/10.1080/21670811.2019.1661516>
- Hagedoorn, B., Minnebo, J., & Opgenhaffen, M. (2024). Photographs, visual memes, and viral videos: Visual phatic news sharing on WhatsApp during the COVID-19 pandemic. *Digital Journalism*, 12(3), 301–322. <https://doi.org/10.1080/21670811.2023.2246530>
- Haris, A., Tahir, S., Nurjaya, M., & Baharuddin, T. (2023). Analisis bibliometrik tentang mitigasi bencana dan pembangunan berkelanjutan: Inisiasi kebijakan untuk Indonesia. *Jurnal Pemerintahan dan Politik*, 8(4), 314–324. <https://doi.org/10.36982/jpg.v8i4.3394>
- Hidayati, U., Widiarti, P. W., & Saputro, E. P. N. (2021). Disaster communication of the Merapi slope community. *Informasi*, 51(2), 267–280. <https://doi.org/10.21831/informasi.v51i2.45064>
- Joanna Briggs Institute. (2020). JBI critical appraisal checklist for analytical cross-sectional studies. JBI. https://jbi.global/sites/default/files/2019-05/JBI_Critical_Appraisal_Checklist_for_Analytical_Cross_Sectional_Studies2017_0.pdf
- Marleny, F. D., Sari, N., Ansari, R., Fitri, A., & Mambang, M. (2025). Sistem pemantauan ketinggian air sungai untuk tanggap bencana banjir berbasis Internet of Things. *Edusaintek: Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi*, 12(1), 208–219. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v12i1.1427>
- Meilinda, S. D. (2025). Local government management of health crises: A systematic review of responses and successes. *Indonesian Governance Journal*, 7(2), 33–46. <https://doi.org/10.24905/igj.v7i2.141>
- Nugraha, A. L., Pratama, R., Suhendra, A., & Wibowo, F. (2025). Integrasi sistem IoT multi-platform untuk deteksi gempa melalui Telegram dan WhatsApp. *TELEKONTRAN: Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Kendali dan Elektronika Terapan*, 13(1). <https://doi.org/10.34010/telekontran.v13i1>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

- Pangestu, S. D., & Fedryansyah, M. (2023). Implementasi mitigasi bencana alam berbasis masyarakat melalui Kampung Siaga Bencana di Desa Cihanjuang. *Focus: Jurnal Pekerjaan Sosial*, 6(1), 192–201. <https://doi.org/10.24198/focus.v6i1.47267>
- Peña-Cáceres, O., Ramos, A. T., Calle, T. C., & More, M. (2024). WhatsApp-based cloud service chatbot application for emergencies or disasters. *Journal of Advances in Information Technology*, 15(3), 435–445. <https://doi.org/10.12720/jait.15.3.435-445>
- Perdana, D. D., Adhrianti, L., & Budiman, D. A. (2023). Disaster communication through social media as a means of information and education for Bengkulu communities. *Ultimacomm: Jurnal Ilmu Komunikasi*, 14(2), 206–218. <https://doi.org/10.31937/ultimacomm.v15i1.2535>
- Purwoto, Susilastuti, & Pratomo, A. H. (2025). Efektivitas diseminasi informasi kebencanaan melalui media massa. *Jurnal Pendidikan Geosfer*, 10(1), 89–97. <https://doi.org/10.24815/jpg.v10i1>
- Rahmawati, S., Nur, Z., Lubis, S., & Hamdi, F. (2025). Peran media sosial dalam edukasi dan mitigasi bencana di era digital. *Jurnal Ilmu Komunikasi dan Sosial*, 19(1), 23–33. <https://doi.org/10.46576/wdw.v19i1.5683>
- Reynolds, B., & Seeger, M. W. (2005). Crisis and emergency risk communication as an integrative model. *Journal of Health Communication*, 10(1), 43–55. <https://doi.org/10.1080/10810730590904571>
- Rizal, E., Winoto, Y., Sugito, T., Nugroho, C., & Septian, F. I. (2025). Disaster communication in the digital age: A community-based case study of media, education, and local knowledge in Pangandaran, Indonesia. *Frontiers in Communication*. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2025.1632436>
- Suwanda, & Suwanda, B. S. (2025). Crisis communication in the post-truth era: A case study of disaster management by the government. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia (JIM-ID)*, 4(6), 438–446. <https://doi.org/10.58471/esaprom.v4i06>
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana. (2007). Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 66. Sekretariat Negara.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2009 tentang Pelayanan Publik. (2009). Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 112. Sekretariat Negara.
- Waluyo, A. F., & Putra, T. R. (2024). Peringatan dini banjir berbasis Internet of Things (IoT) dan Telegram. *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, 7(1), 142–150. <https://doi.org/10.29408/jit.v7i1.24109>
- Widodo, Y. B., Julfia, F. T., Sibuea, S., Setiadi, D., & Suci, L. (2021). Sosialisasi literasi online: Pentingnya literasi online untuk mencegah konflik di masyarakat yang disebabkan berita hoax. *Jurnal Pemberdayaan Komunitas MH Thamrin*, 3(1), 9–16. <https://journal.thamrin.ac.id/index.php/JPKMHthamrin/article/view/423>
- Widyastuti, D. A. R. (2021). Using new media and social media in disaster communication. *Jurnal Komunikator*, 13(2), 101–111. <https://doi.org/10.18196/jkm.12074>