



## Komunikasi Bencana Berbasis Digital

Muhammad Hilmy Aziz

Program Studi Ilmu Komunikasi, Universitas Bhayangkara Surabaya, Indonesia

Email penulis korespondensi: hilmy@ubhara.ac.id

### ABSTRAK

Kemajuan teknologi mengarahkan manusia untuk bertindak, berperilaku, maupun menentukan sikap yang mengarah pada keputusan penggunaan teknologi. Tidak bisa dipungkiri, manusia akan menyesuaikan kehidupannya sesuai dengan mindset teknologi dalam mempengaruhi pola pemikiran dari seorang manusia. Tujuan penelitian ini adalah untuk menemukan formula baru terkait adanya komunikasi bencana dengan basis digital yang dapat mengakselerasi adanya mitigasi bencana, baik dalam hal pra bencana maupun dalam hal pasca bencana. metode kualitatif sebagai upaya holistik memberikan suatu kajian konkret dalam komunikasi kebencanaan. Pada banyak kajian yang menekankan kekayaan dalam pemahaman konsep. Penelitian ini memilih kajian literatur yang diuraikan Francis & Baldesari (2006) sebagai pendekatan yang dapat memudahkan suatu penelitian untuk bisa mencapai kejemuhan data. Temuan dari penelitian ini diuraikan kedalam tiga pilar utama, Pertama digitalisasi memiliki kemampuan untuk mempercepat pemahaman masyarakat tentang kebencanaan. Ini dapat dicapai dengan bantuan teknologi yang memungkinkan orang untuk memahami betapa pentingnya bencana tidak hanya dikaitkan dengan legenda atau misteri; Kedua Digitalisasi memiliki kemampuan untuk menanamkan pola pikir baru pada seluruh masyarakat sehingga mereka dapat mengambil tindakan tertentu seiring dengan perkembangan kondisi bencana tersebut; Ketiga digitalisasi mampu mengarahkan individu pada masyarakat untuk mengambil suatu tindakan proaktif guna penanganan peristiwa bencana sehingga membentuk adanya keterampilan diri.

**Kata-kata Kunci:** Digitalisasi; Komunikasi Bencana; Mitigasi Bencana

### ABSTRACT

*Technological advances lead humans to act, behave, and determine attitudes that lead to decisions to use technology. Humans will inevitably adjust their lives according to the mindset of technology that influences the thought patterns of human beings. The purpose of this research is to find a new formula related to disaster communication with a digital base that can accelerate disaster mitigation, both pre-disaster and post-disaster. As a holistic effort, the qualitative method provides a concrete study of disaster communication. Many studies emphasize richness in understanding concepts. This research chose a literature review described by Francis & Baldesari (2006) as an approach that can facilitate a study to reach data saturation. The findings of this research are outlined in three main pillars. Firstly, digitalization has the ability to accelerate people's understanding of disasters. This can be achieved with the help of technology that allows people to understand how important disasters are not only associated with legends or mysteries. Secondly, digitalization has the ability to instill a new mindset in the entire community so that they can take certain actions along with the development of disaster conditions. Thirdly, digitalization can direct individuals in the community to take proactive action to handle disaster events and form self-skills.*

**Keywords:** Digitalisation; Disaster Communication; Disaster Mitigation

57

Submitted: May 28, 2024 Accepted: June 26, 2024 Published: June 30, 2024

E-ISSN: 2807-1182 Website: <https://communicatorsphere.org/>

DOI: <https://doi.org/10.55397/cps.v4i1.111>

**Korespondensi:** Muhammad Hilmy Aziz. Universitas Bhayangkara Surabaya. Jl. Ahmad Yani No.114, Ketintang, Kec. Gayungan, Surabaya, Jawa Timur 60231. *Email:* hilmy@ubhara.ac.id

## PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi mengarahkan manusia untuk bertindak, berperilaku, maupun menentukan sikap yang mengarah pada keputusan penggunaan teknologi. Tidak bisa dipungkiri, manusia akan menyesuaikan kehidupannya sesuai dengan mindset teknologi dalam mempengaruhi pola pemikiran dari seorang manusia (Subandowo, 2022; Rahmatullah, 2021; Risdiany.dkk, 2024). Hal ini sebagaimana yang ada pada konsep perkembangan dari revolusi industri 4.0, Society 5.0 pertama kali diperkenalkan oleh pemerintahan Jepang pada tahun 2019 dan berfokus pada teknologi dan menggunakan inovasi yang lahir dari Revolusi Industri 4.0 untuk menyelesaikan masalah dan tantangan masyarakat (Santoso, 2022). Konsep ini memberikan padangan bahwa manusia tidak lagi diwajibkan untuk berpikir pada level proses akan tetapi lebih dari itu bahwa manusia dituntun untuk bisa menghasilkan temuan baru tanpa harus melewati proses yang panjang. Dengan demikian terbentuklah suatu paradigma dimana society 5.0 berada pada level otomatisasi kehidupan (Nguye & Tran, 2022; Inayah.dkk, 2021; Lestari.dkk, 2022; Aziz.dkk, 2023).

Peran teknologi saat ini tidak bisa dianggap sebagai hal yang remeh. Dengan mempergunakan teknologi secara tepat guna, manusia mampu menguasai peradaban termasuk di dalamnya mempengaruhi manusia lain untuk turut serta mengubah cara pandang, baik dalam menentukan sikap maupun mengimplementasikan sintesis (Saputra.dkk, 2023; Safitri.dkk, 2023). Pada banyak kajian ilmu, teknologi tidak hanya digunakan spesifik mengacu pada kekhususan bidang tertentu melainkan teknologi telah merambah pada berbagai macam hal ilmu yang kemudian disebut dengan multidisipliner teknologi (Aidinlis & Gurzawska, 2021). Hal ini ditandai dengan munculnya berbagai macam pengembangan teknologi dengan pendekatan masing masing bidang yang telah disesuaikan dengan kebutuhan penggunanya, seperti pada bidang kajian terbesar yakni bidang kesehatan (Karlyn.dkk, 2020; Vatandoost & Litkouhi, 2019; Chatterjee & Chakraborty, 2021; Pan.dkk, 2019), bidang pendidikan (Bernacki.dkk, 2020; Fitria, 2023; Scherer.dkk, 2019), bidang teknik (Belbase.dkk, 2022; Matai.dkk, 2020; Alao.dkk, 2024), hingga sampai pada bidang yang memiliki pengaruh besar terhadap pembentukan opini masyarakat di era keterbukaan informasi saat ini, yakni bidang komunikasi (Yang, 2021; Perreault & Ferrucci, 2020; Chew & Tandoc Jr, 2024; Pavlik, 2023).

Pada kajian komunikasi, sering dihadapkan dengan adanya kompleksitas bahwa kajian ini tidak mendasar hanya pada satu keilmuan sebagai konstruksi adanya *science*. Komunikasi terdiri atas kajian ragam bidang yang saling beririsan satu dengan yang lain membentuk adanya

deferensiasi yang menimbulkan keunikan serta ciri khas yang fundamen (Aziz, 2023; Aziz, 2023; Dewi.dkk, 2024; Aziz, 2023; Aziz, 2022). Dengan adanya kombinasi diantara kajian komunikasi pada bidang yang lain tidak membuat bidang komunikasi itu sendiri menjadi kerdil dan bahkan memberikan beragam konsep maupun sudut pandang baru bahwa fenomena sosial yang ditemui dapat dikaji secara ilmiah melalui perspektif komunikasi (Mardiana.dkk, 2020; Mawaddah & Wijayanto, 2020). Sebagaimana pada sebuah hasil penelitian yang dilakukan tahun 2023 yang menunjukkan adanya signifikansi positif ranah komunikasi yang dielaborasikan dengan bidang lain utamanya dalam pemenuhan informasi yang dimana merupakan kebutuhan utama pada masyarakat 5.0 seperti saat ini. Pada penelitian ini menjelaskan bahwa masyarakat saat ini lebih memilih menggunakan jejaring sosial untuk berkomunikasi. Hasil pengamatan dan wawancara menunjukkan bahwa orang modern tidak dapat terlepas dari menggunakan jejaring sosial setiap hari karena hal itu memudahkan pencarian informasi (Laila.dkk, 2023). Hal ini membuktikan bahwa kajian komunikasi memiliki kemampuan untuk adaptif membentuk suatu kajian yang lebih meluas (Palijama, 2022). Tidak hanya itu, kajian komunikasi juga memberikan perspektif baru bahwa dinamika sosial tidak selalu dipecahkan menggunakan relevansi problematika dengan kajiannya tetapi juga menggunakan perspektif relativisme (Dunakhir, 2022).

Relativisme merupakan konsep yang diperkenalkan oleh Thomas Kuhn (1962) yang memberikan suatu pendangan tentang proses lahirnya ilmu pengetahuan dapat dikontekstualisasikan dalam pemikiran dan dinamika keilmuan. Terdapat tiga konsep utama dalam relativisme dalam nuansa manifestasi kajian suatu keilmuan, satu diantarnya yakni relativisme epistemologi. Konsep ini mengusulkan bahwa pengetahuan dan kebenaran tidak bersifat mutlak, melainkan relatif terhadap berbagai kerangka acuan atau perspektif. Ini berarti bahwa apa yang dianggap sebagai pengetahuan atau kebenaran dalam satu konteks mungkin tidak diakui sebagai pengetahuan dalam konteks lain (Oppong, 2019). Lebih lanjut relativisme epistemologi menegaskan bahwa sebenarnya tidak ada keilmuan yang benar secara mutlak karena dinamika keilmuan. Sebaliknya, selalu ada peluang untuk munculnya pengetahuan baru dengan epistemologi baru yang kadang-kadang lebih dapat diterima oleh masyarakat (Ulya & Abid, 2015). Jika konsep yang diperkenalkan oleh Thomas Kuhn ini dikaitkan dengan kajian bidang komunikasi, maka realitas akan adanya pengejawantahan fenomena sosial tidak bisa dibendung oleh para ilmuan bahwa kajian komunikasi memiliki andil yang besar terhadap perkembangan keilmuan yang utamanya membuka akan pembahasan pada bidang yang baru. Salah satu konsep penerapan relativisme epistemologi yang dapat diterima oleh masyarakat saat ini yang berkait dengan bidang kajian komunikasi adalah komunikasi bencana yang

disandarkan pada adanya perkembangan maupun kecanggihan teknologi komunikasi dan informasi sesuai dengan perkembangan masyarakat yang ada di era modern (Nurdin.dkk, 2022; Nurdianty & Hertati, 2024; Ledoh, 2019; Bail.dkk, 2021).

Pada konteks Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) dimana termasuk ke dalam ring of fire (Adri.dkk, 2020) menjadi suatu hal yang tidak bisa dilepaskan dari terjadinya peristiwa bencana, mulai dari banjir, gempa bumi hingga erupsi gunung berapi (Nurwulandari & Rismana, 2021; Kusumasari& Alam, 2012; Yulianto.dkk, 2021). Mendaras pada kutipan Annur (2023), sejak 1 Januari hingga 31 Maret 2023, Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mencatat 749 peristiwa bencana alam di Indonesia; dari jumlah tersebut, 331 adalah bencana banjir, yang merupakan 44,19 persen dari total kejadian bencana nasional pada tahun 2023. Selain itu, BNPB juga mencatat 226 peristiwa cuaca ekstrem, 130 tanah longsor, 41 kebakaran hutan dan lahan (karhutla), 10 gelombang pasang atau abrasi, 9 gempa bumi, dan 2 erupsi gunung api (Aziz, 2023). Sedangkan pada tahun 2024 pada periode 1 Januari hingga 16 Mei BNPB mencatat terjadi peristiwa bencana yang didominasi oleh bencana hidrometeorologi sebanyak 98,85% dan bencana geologi sebesar 1,15% dengan urutan banjir sebanyak 523 peristiwa, cuaca ekstrem sebanyak 143 peristiwa, tanah longsor sebanyak 64 peristiwa, dan gempa bumi sebanyak 7 peristiwa (Geoportal Data Bencana Indonesia, 2024). Berikut merupakan hasil pencatatan yang dilakukan oleh Geoportal Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) di tahun 2024 yang dihimpun pada 1 dekade terakhir.

**Tabel 1 Jumlah Bencana di Indonesia Tahun 2013 - 2023**

Tahun	Jumlah Bencana	Tahun	Jumlah Bencana
2013	1.666	2018	3.397
2014	1.961	2019	3.814
2015	1.694	2020	4.650
2016	2.306	2021	5.402
2017	2.866	2022	3.544
		2023	5.400

Sumber: Geoportal Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) (Infografis Tahunan Bencana di Indonesia) 2024

Data yang disebutkan pada fenomena diatas memberikan pengetahuan pada kita bahwa masyarakat yang bermukim di Indonesia merupakan masyarakat yang memiliki potensi besar terhadap terjadinya suatu bencana alam yang mungkin tidak dapat diprediksi sebelumnya. Artinya bahwa ancaman keselamatan sewaktu waktu sangat dipertaruhkan mengingat peristiwa bencana akan menimbulkan material dan juga kerugian jiwa. Berikut paparan data yang telah dihimpun oleh Geoportal Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) tahun 2024

dimana menjelaskan adanya signifikansi dampak yang ditimbulkan akibat terjadinya peristiwa bencana khususnya dalam hal korban jiwa.

**Tabel 2 Dampak Bencana Alam di Indonesia Periode tahun 2020-2024**

Dampak	2020	2021	2022	2023	2024
Bencana	(1 Januari-31	(1 Januari-31	(1 Januari-31	(1 Januari-31	(1 Januari-16
Alam	Desember)	Desember)	Desember)	Desember)	Mei)
Meninggal					
Dunia	376	728	858	275	239
Hilang	42	87	27	33	39
Menderita & Mengungsi	1.796.707	7.630.692	6.144.534	8.491.288	3.526.054
Luka-Luka	619	14.915	8.733	5.795	351

Sumber: Geoportal Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) (Infografis Tahunan Bencana di Indonesia) 2024

Pada tabel 2 kita diarahkan untuk menjadi saksi bahwa dampak yang terjadi akibat adanya peristiwa bencana tidaklah dianggap sebagai hal yang sepele. Jika kita soroti bersama, maka masyarakat di Indonesia di setiap tahunnya mereka harus menderita dan “menyiapkan waktu” karena disetiap tahunnya akibat yang ditimbulkan oleh bencana alam masyarakat mempersipkan waktu untuk mengungsi tempat tinggal untuk mencari perlindungan keselamatan akan jiwa. Alih alih jumlah tersebut tereduksi, namun realita justru membuktikan bahwa terjadinya kenaikan yang signifikan disetiap tahun. Selain banyaknya penyintas yang dimunculkan akibat terjadinya peristiwa bencana, dampak lain yang juga menjadi perhatian bersama dan juga masalah yang serius yakni *Post-Traumatic Stress Disorder* (PTSD) merupakan gangguan psikologis dengan tiga fokus gejala utama yaitu: *re-experience*, *avoidance* dan *hyperarousal* (Sönmez & Hocaoglu, 2023; Seo & Lee, 2020; Lu.dkk, 2021; Divsalar & Dehesh, 2020). Data yang tersaji di atas merupakan fakta yang juga dinalai sebagai ironi bahwa sebagai negara yang sangat beresiko akan terjadinya bencana tetapi tidak disertai dengan upaya mitigasi bencana yang dinalai masih kurang optimal. Mengutip dari Indeks Laporan Resiko Bencana - *World Risk Report* (WRR) 2023 yang melaporkan bahwa Indonesia memiliki skor *World Risk Index* (WRI) sebesar 43,5 dari 100, terpaut sedikit dari negara tetangga yakni Filipina yang menempati urutan teratas dengan skor 46,86. Indonesia menduduki peringkat kedua dari 193 (negara) pada The World Risk Report atau WRR 2023. Indeks ini mengacu pada tinjauan yang didasarkan dengan komponen bahaya, tingkat terpapar, dan kapasitas masyarakat dalam menghadapi bencana (Muhamad, 2024). Indeks di atas mengingatkan pada kita bersama akan pentingnya penguasaan dan juga kompetensi dalam

menangani peristiwa bencana. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan di tahun 2023 yang menemukan fakta dilapangan terkait literasi maupun pengetahuan masyarakat akan mitigasi bencana. Hasil temuan tersebut menyatakan bahwa Pertama, pada tingkat pengetahuan masyarakat tentang mitigasi bencana tanah longsor mayoritas berada dalam kategori kurang, yaitu 53,0%, dengan 61 responden, dan tingkat pengetahuan tentang bencana tanah longsor mayoritas berada dalam kategori baik, yaitu 51,3%, dengan 59 responden (Simehate.dkk, 2023). Kedua, Masyarakat di Desa Tangkil Kabupaten Bogor belum melakukan banyak untuk mengurangi dampak dari ancaman dan risiko bencana longsor. Hasil observasi dari responden menunjukkan bahwa sebagian besar orang belum terlibat dalam upaya untuk mengurangi risiko bencana longsor di lingkungan mereka. Tidak adanya peralatan penyelamatan dan evakuasi sederhana menunjukkan bahwa masyarakat tidak siap untuk menghadapi bencana longsor. Tingkat pengetahuan responden menjawab kuesioner menunjukkan kemampuan mitigasi masih rendah (Fansuri.dkk, 2023). Ketiga, kurang meratanya edukasi terkait pelaksanaan mitigasi bencana maupun segala hal pada ruang lingkup pengetahuan bencana terhadap anak-anak yang menyebabkan pada lemahnya pengetahuan anak-anak tentang mitigasi bencana yang menyebabkan pada tingginya potensi anak-anak menjadi korban peristiwa bencana (Azmiyati & Jannah, 2023). Hal inilah yang kemudian bertentangan dengan Pasal 1 ayat 6 Peraturan Pemerintah No. 21 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana memberikan informasi khusus tentang pengurangan risiko bencana. Secara keseluruhan masyarakat harus turut berpartisipasi aktif dalam upaya mitigasi bencana sehingga tidak mengenal adanya pengecualian (Aziz, 2023). Dengan demikian urgensi yang harus segera untuk bisa ditemukan solusinya yakni memberikan suplay kuat terhadap pengetahuan masyarakat tentang mitigasi bencana maupun kesiapsiagaan bencana, baik dalam konteks pra bencana maupun pasca bencana dan juga penanganannya.

Penelitian yang dilakukan oleh Belinda Ayu Dewanti dan Erika Dewi N. (2023) menemukan strategi bagaimana membangun kesiapsiagaan masyarakat yang mengusung pada elaborasi pengetahuan kencanaan yang berimplikasi positif pada upaya penanganan bencana. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa dalam meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang kebencanaan dapat dilakukan dengan menggunakan instrumen video animasi sebagai alat bantu dalam memberikan edukasi maupun pemahaman (Dewanti & Dewi, 2023). Temuan tersebut memberikan gambaran bahwa penanganan bencana dalam tataran kognitif dapat dibangun melalui pendekatan kajian komunikasi yang dielaborasi dengan ilmu kebencanaan. Terlebih saat ini masyarakat telah tidak asing dalam penggunaan teknologi komunikasi dan informasi (TIK) atau Internet Of Things (IOT). Dengan demikian jelas bahwa tujuan penelitian ini adalah

untuk menemukan formula baru terkait adanya komunikasi bencana dengan basis digital yang dapat mengakseslarasi adanya mitigasi bencana, baik dalam hal pra bencana maupun dalam hal pasca bencana. Komunikasi bencana sangat dengan dengan adanya aktifitas mitigasi bencana dalam manifestasi literasi mitigasi bencana. Sehingga konsep inilah yang kemudian menjadi dasar utama untuk membangun digitalisasi komunikasi bencana. Kerangka konseptual literasi pencegahan bencana dan dimensi literasi bencana terdiri dari pengetahuan, sikap, dan ketrampilan seseorang tentang upaya untuk mengurangi risiko bencana gempa bumi. Dimensi literasi pengurangan bencana terdiri dari: 1) Dimensi pengetahuan pengurangan bencana: pengetahuan tentang bencana, pengetahuan tentang kesiapsiagaan, dan pengetahuan tentang respons; 2) Dimensi sikap pengurangan bencana: sensitivitas terhadap pencegahan bencana, nilai yang terkait dengan pencegahan bencana, dan rasa tanggung jawab untuk pencegahan bencana; 3) Dimensi ketrampilan pencegahan bencana: tindakan kesiapsigaan dan respons perilaku (Prihantini & Rahmayanti, 2020).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif sebagai upaya holistik memberikan suatu kajian konkret dalam komunikasi kebencanaan. Pada banyak kajian yang menekankan kekayaan dalam pemahaman konsep. Kualitatif dianggap mampu memberikan ruang yang lebih besar guna membentuk suatu kedalaman fenomena yang tidak dapat diukur dan juga diamati (Brahmana.dkk, 2023; Tahir.dkk, 2023). Merujuk pada metode kualitatif, penelitian ini memilih kajian literatur yang diuraikan Francis & Baldesari (2006) sebagai pendekatan yang dapat memudahkan suatu penelitian untuk bisa mencapai kejemuhan data (Aziz, 2023). Model interaksi digunakan dalam metode analisis untuk mencapai tujuan penelitian dan menentukan masalah yang diangkat peneliti (Milles & Huberman, 1994). Analisis data dimulai dengan mengurangi atau menghapus data yang tidak perlu; setelah itu, visualisasi data, penarikan kesimpulan, dan verifikasi data dilakukan (Silitonga, 2020).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Komunikasi bencana merupakan kajian dari upaya pengembangan keilmuan komunikasi yang memiliki harapan kuat untuk dapat diterapkan dalam optimalisasi mitigasi bencana. Kajian ini memberikan pandangan baru bahwa mitigasi bencana tidak serta merta diupayakan dalam taraf manifestasi fisik. Lebih dari itu bahwa komunikasi bencana berupaya melakukan pendekatan kognitif sehingga masyarakat maupun penyintas bencana memiliki kekuatan dalam

pengetahuan penanganan bencana maupun pengambilan sikap untuk bisa mengatasi suatu problematik terkait peristiwa bencana.

### **Digitalisasi Pengetahuan Pengurangan Bencana Pada Konteks Komunikasi Bencana**

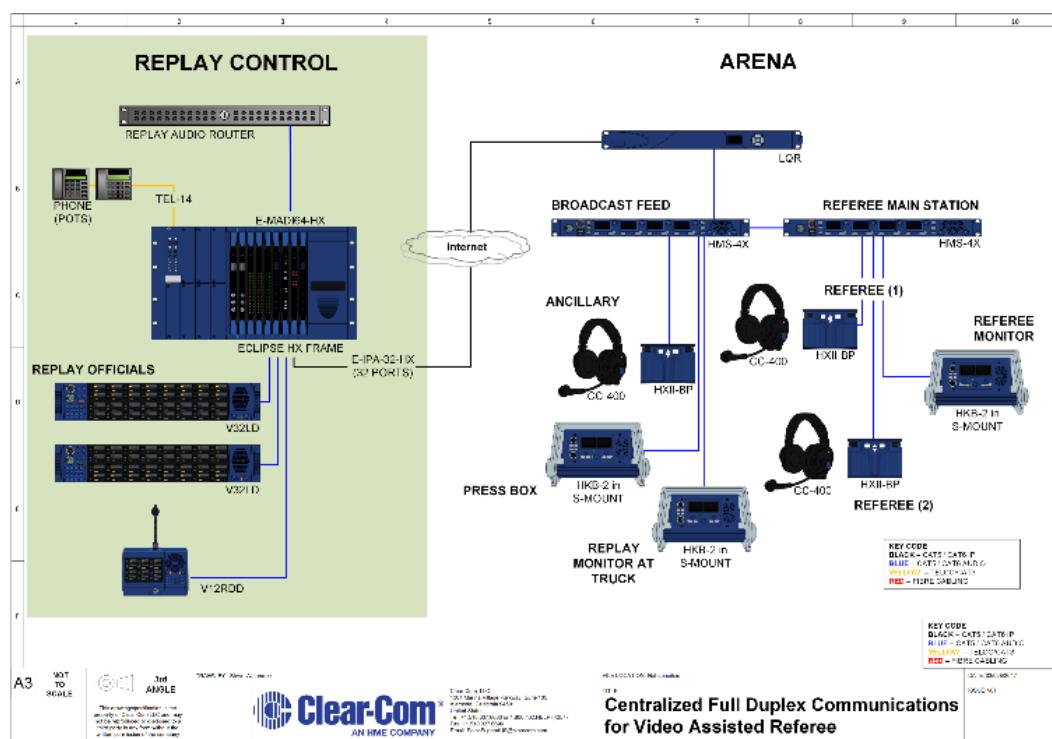
Gempa bumi tektonik yang terjadi di lepas pantai barat Aceh pada 26 Desember 2004 dan gelombang tsunami mematikan yang diakibatkan oleh gempa itu telah meluluh-lantakkan hampir seluruh wilayah pesisir Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam dan sebagian wilayah Sumatra Utara. Gelombang tsunami itu seperti dikatahui telah pula memporak porandakan daerah yang cukup jauh dari lokasi gempa di wilayah Asia Tenggara dan Selatan di thailand, Malaysia, Myanmar, Bangladesh, India, Sri lanka, Maladewa, serta wilayah Afrika di Kenya, Tanzania, Seychelles, Afrika Selatan dan Madagaskar. Korban jiwa di Indonesia sendiri hingga di tahun 2005 tercatat lebih kurang 237.448 jiwa sementara secara keseluruhan yang diperkirakan mencapai tak kurang dari 300.000 jiwa (Tejakusuma, 2005). Erupsi Gunungapi Merapi tahun 2010 menewaskan paling banyak orang di wilayah Kawasan Rawan Bencana (KRB) III dengan 260 korban, kemudian di wilayah KRB II dengan 82 korban, dan di wilayah KRB I dan non-KRB dengan 72 korban. Korban jiwa di wilayah KRB II, KRB I, dan non-KRB disebabkan oleh abu dan gas vulkanik, kondisi psikologis, sakit, kecelakaan, dan kepercayaan lokal masyarakat.

Sementara itu, ancaman utama erupsi Merapi, yaitu aliran piroklastik, terutama terjadi di sekitar aliran Kali Gendol, menyebabkan korban di wilayah KRB III. Korban jiwa terbanyak berdasarkan usia berasal dari kelompok umur di atas 60 tahun. Korban jiwa laki-laki lebih banyak daripada perempuan berdasarkan gender (Sari, 2017). Peristiwa bencana erupsi gunung merapi yang terletak di Yogyakarta memiliki muatan yang tidak hanya dibahas secara ilmiah tetapi aktifitas erupsi ini dipercaya sebagai “sesuatu” yang memiliki kekuatan supranatural. Sehingga pemahaman akan bahaya yang dapat melanda pada daerah sekitar tersebut tidak diterima secara akal peimikiran yang logis. Lebih dari itu, hal ini yang menyebabkan sulitnya evakuasi masyarakat yang menyebabkan memakan banyak korban pada saat terjadinya erupsi yang tidak dimaknai sebagai bentuk kegawat daruratan untuk segera meninggalkan wilayah tersebut dan berlindung ke tempat yang aman (Hendro, 2018). Potret di atas merupakan bukti nyata masyarakat Indonesia minim dalam hal literasi, utamanya pada konteks bencana yang seharusnya menjadi konsumsi sehari-hari. Selain itu, masyarakat yang bermukim di lokasi rawan bencana harus menjadi garda terdepan terkait penanggulangan bencana.

Mengutip pada hasil riset yang dilakukan Subekti, Atwar Bajari, Dadang Sugiana & Hanny Hafiar (2022) yang menyoroti bahwa kebencanaan yang ada di Indonesia tidak bisa dihindari tetapi dapat ditanggulangi melalui berbagai macam peran aktif termasuk didalamnya elemen

masyarakat guna mempersiapkan SDM yang tanggap terhadap bencana. Sedikitnya ada 4 poin penting yang dijadikan sebagai implementasi untuk dapat menerapkan bahwa pengetahuan merupakan unsur utama guna mereduksi kemungkinan kebutaan masyarakat terhadap menghadapi adanya peristiwa terjadinya bencana. 1) memahami dan memahami cara mengatasi bencana dan mengurangi risiko bencana di sekitar tempat tinggalnya; 2) komunitas memahami cara dan lokasi untuk menemukan informasi tentang kebencanaan, termasuk teknik dan penanganan bencana; 3) meningkatkan kewaspadaan fisik dan mental masyarakat saat bencana terjadi; 4) meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kelestarian lingkungan agar bencana dapat dihindari (Subekti.dkk, 2022).

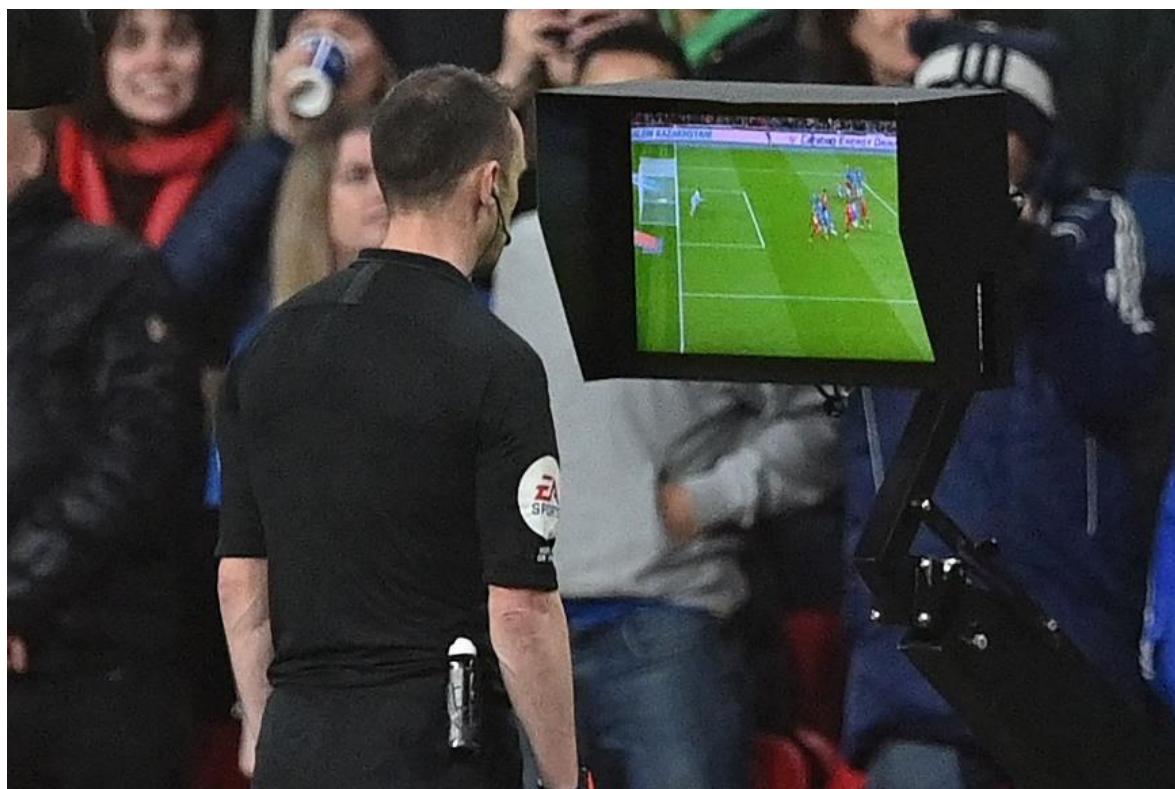
Sedikit mengelaborasi keterkaitan digitalisasi dengan peningkatan pengetahuan terkait kebencanaan. Video Assistant Referees adalah video yang melacak pertandingan melalui ruang kontrol yang terhubung ke kamera pengintai di seluruh sudut lapangan stadium. Untuk membuat wasit bertindak adil, VAR dapat membantu mereka melihat apakah ada pelanggaran selama pertandingan (Adriani & Irwandy, 2020). Hal inilah yang menginspirasi bahwa pengetahuan tidak hanya didapat melalui individu tetapi dapat diwakilkan dengan adanya instrumen penunjang terlebih saat ini masyarakat berada pada era digitalisasi. Berikut merupakan visualisasi sistem kerja VAR yang dapat diadopsi untuk sistem pengetahuan bencana.



Sumber: <https://clearcom.com/Resource-Library/Application-Diagrams/Details/centralized-communications-for-video-assistant-referee-var>

**Gambar 1 Sistem Kerja Centralized Communications for Video Assistant Referee (VAR) Adopsi Pengetahuan Bencana**

Gambar 1 di atas menjelaskan bahwa sistem kerja VAR akan sepenuhnya dibantu oleh teknologi internet yang nantinya akan ditransformasikan ke dalam digitalisasi. Sistem ini dipasangkan ke titik titik lokasi rawan bencana, seperti di setiap daerah kantor kelurahan atau sekolah umum yang berada di wilayah rawan bencana. Pada pertimbangan lain yang lebih krusial, VAR ini dapat ditempatkan secara mobile melalui kendaraan taktis yang dapat digunakan untuk menjangkau lokasi yang sulit untuk dijangkau oleh masyarakat. Dalam istilah lain adalah jumput bola, sehingga memudahkan masyarakat untuk menerima edukasi pengetahuan bencana. Sistem ini dapat dimanfaatkan untuk memberikan pengetahuan tentang segala hal yang berkaitan pada kebencanaan, mulai dari jenis bencana hidrometeorologi sampai dengan geologi. Lebih lanjut bahwa di sistem ini akan memberikan informasi bagaimana terjadinya bencana tersebut, mengilustrasikan bencana yang dilengkapi dengan penjelasan baik tulisan maupun audio sehingga ramah dengan masrakat yang memiliki kebutuhan khusus. Kemudian juga memberikan informasi gejala maupun tanda tanda yang tekoneksi dengan kamera CCTV (Closed Circuit Television) yang terpasang pada potensi bencana – pegunungan, laut, sungai – sehingga informasi akan seluruhnya bisa masuk sebagai notifikasi tinjauan pada daerah rawan bencana. Dengan demikian masyarakat yang telah memanfaatkan VAR ini memiliki pengetahuan yang sangat kuat tentang terjadinya bencana dan kapan harus mengambil suatu tindakan. Berikut ilustrasi monitor VAR yang dapat dimanfaatkan masyarakat.



Sumber: Olah Data Peneliti

**Gambar 2 Ilustrasi Masyarakat Saat Menggunakan VAR**

### **Digitalisasi Sikap Pengurangan Bencana Pada Konteks Komunikasi Bencana**

Mengutip dari hasil riset Sarofah, Handayani, dan Nuryakin (2021) tentang pengembangan pengetahuan yang berimplikasi positif terhadap bagaimana menumbuh kembangkan sikap dari individu. Penelitian ini menemukan hasil bahwa pengetahuan berpengaruh signifikan terhadap kesadaran dalam kelompok keluarga. Sikap berpengaruh signifikan terhadap kesadaran dalam kelompok keluarga sedangkan kesadaran berpengaruh signifikan terhadap Pola Hidup Bersih Sehat (PHBS) pada kelompok keluarga (Sarofah.dkk, 2021). Hal ini mendasari adanya penguatan pengetahuan yang berupaya untuk optimalisasi komunikasi bencana. Semakin sering individu diterpa adanya informasi pencegahan dan penanggulangan bencana, maka semakin tinggi pula kesiapan masyarakat dalam menghadapi peristiwa bencana.

Digitalisasi komunikasi bencana memberikan arahan bahwa pengetahuan kebencanaan saja tidak cukup, harus dilengkapi dengan adanya tujuan pengambilan suatu sikap. Melanjutkan pada pembahasan di bagian atas terkait elaborasi sistem digital yang bisa dimanfaatkan dalam komunikasi bencana. Sikap seseorang akan diarahkan serta konstruksikan suatu solusi melalui VAR. Sistem ini juga terhubung dengan pihak-pihak terkait, seperti Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), maupun aparat pemerintah seperti POLRI sehingga terbentuk suatu sinergitas penanggulangan bencana. Sikap yang dibentuk akan memberikan bimbingan seperti apa masyarakat harus bertindak manakala situasi sudah genting. Dengan demikian masyarakat dapat saling berkoordinasi dengan antar warga, pemuka adat, dan yang lebih penting adalah misi penyelamatan pada masing-masing keluarga yang ada pada masyarakat tersebut.

### **Digitalisasi Ketrampilan Pencegahan Bencana Pada Konteks Komunikasi Bencana**

Digitalisasi memaksa penggunaannya untuk dapat memanfaatkan optimal mungkin setiap hal yang ada. Seperti pada media sosial yang memiliki banyak fitur harus dapat dimanfaatkan dan dipergunakan sebagaimana seharunya. Artinya dalam penggunaan teknologi capaian tertinggi untuk mengaktifkan potensi harus mencapai kata sempurna. Meminjam konsep yang telah diterapkan pada daerah rawan erosi di Indonesia bahwa suatu sistem dibangun untuk memberikan notifikasi ke masyarakat berupa informasi maupun pengetahuan guna menciptakan suatu kesiapan terhadap terjadinya peristiwa bencana (Yanto.dkk, 2023). Sistem ini dinamakan sebagai *Early Warning Sistem* (EWS) yang telah banyak juga dilakukan sebagai upaya dasar dalam menanggulangan bencana terlebih untuk mereduksi korban jiwa yang dimungkinkan terjadi pada daerah rawan bencana (Nadifah.dkk, 2024; Hippola.dkk, 2020; Lamsal & Kumar, 2020; Perera, 2020).

Cara kerja Early Warning Sistem ini dalam bentuk software yang diintergrasikan ke internet. Seluruh masyarakat yang telah terdaftar nomor teleponnya di database Kominfo kemudian dipetakan berdasarkan wilayah dimana potensi terbesar dari kerawanan bencana. Setelah dipetakan berdasarkan skala prioritas Kawasan Rawan Bencana (KRB), pihak terkait yang dinisiasi oleh BPBD mengirimkan *WhatsApp Blast* dimana masyarakat sesuai dengan wilayahnya masing menerima pesan dengan terdapat *link software* untuk masuk ke laman internet. Laman internet tersebut berisikan buku saku panduan penanggulangan bencana, keterampilan kesiapan bencana, hingga sampai pada tutorial berbagai macam cara metode penyelamatan dasar seperti contoh ketika tenggelam cara bernafasnya harus seperti apa atau bahkan cara merakit perahu dengan bahan rumahan.

Pihak terkait Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) maupun BPBD harus lebih berperan aktif utamanya membuat suatu program khusus untuk memberikan setiap daerah setingkat RW memiliki peralatan penanggulangan bencana, seperti peralatan telekomunikasi, perahu karet, tandu mobile yang bisa untuk dibongkar maupun dipasang kembali. Hal ini sangat bermanfaat untuk sebagai tindak lanjut dari penerapan teoritis dari buku saku yang telah dimiliki oleh masyarakat secara keseluruhan sehingga masyarakat dapat mengimplementasikan secara langsung dari proses penanggulangan bencana. Pada masyarakat yang bekerja di gedung atau bermukim di rumah susun dan sejenisnya harus memiliki keterampilan guna melakukan suatu penerapan evakuasi maupun mitigasi bencana pada saat terjadinya peristiwa gempa. Setiap gedung wajib menyediakan satu atau bahkan lebih perangkat VAR sebagaimana yang telah dijelaskan di atas untuk memantau pergerakan seismik secara real time di setiap harinya sehingga masyarakat tersebut mampu berpikir secara prediktor sikap seperti apa yang harus dicapai. Lebih lanjut bahwa sikap tersebut dapat dijadikan sebuah dasar pemikiran diantara masyarakat lain untuk mengasah keterampilannya dalam menghadapi bencana.

## SIMPULAN

Mendaras pada pembahasan di atas, penelitian ini dapat menyimpulkan bahwa dalam menemukan formula baru terkait adanya komunikasi bencana dengan basis digital yang dapat mengakseslari adanya mitigasi bencana secara holistik dapat dilakukan menjadi 3 pilar utama:

Pertama, digitalisasi mampu memberikan akselerasi pengetahuan kebencanaan pada seluruh masyarakat tanpa terkecuali dengan ditunjang oleh teknologi yang mempermudah individu untuk memahami arti penting dari suatu bencana tidak dalam koridor suatu mitos atau mistis.

Kedua, digitalisasi mampu membentuk suatu pola pikir baru pada seluruh elemen masyarakat untuk dapat mengambil suatu tindakan tertentu seiring dengan perkembangan kondisi bencana tersebut. Artinya bahwa dalam suasana yang tidak genting atau pra bencana masyarakat dapat mempersiapkan diri dengan memperkuat bekal yang harus disiapkan, utamanya adalah wawasan penanganan suatu peristiwa bencana.

Ketiga, digitalisasi mampu mengarahkan individu pada masyarakat untuk mengambil suatu tindakan pro aktif guna penanganan peristiwa bencana. Hal ini penting untuk dilakukan karena pembekalan pada upaya mitigasi bencana akan lebih memakan waktu yang cukup banyak ketika masyarakat masih belum memiliki keterampilan apa yang bisa diterapkan sebagai manifestasi proses penanggulangan bencana.

## DAFTAR PUSTAKA

Adri, W., Sabri, L. M., & Wahyuddin, Y. (2020). Pembuatan Peta Jalur Evakuasi Bencana Gunung Api Dan Persebaran Lokasi Shelter Menggunakan Metode Network Analyst (Studi Kasus: Gunung Merapi, Boyolali-Magelang). *Jurnal Geodesi UNDIP*, 10(1), 189-196.

Adriani, V., & Irwandy, D. (2020). Opini Publik Tentang Penggunaan Teknologi Video Asisten Wasit Sebagai Solusi Kompetisi Liga 1 Sepak Bola Indonesia. *LUGAS Jurnal Komunikasi*, 4(2), 49-53.

Aidinlis, S., & Gurzawska, A. (2021). Responsible innovation in Multidisciplinary Research and Innovation Projects: Moving from Principle to Practice. In *ISPIM Conference Proceedings* (pp. 1-10). The International Society for Professional Innovation Management (ISPIM).

Alao, J. O., Lawal, K. M., Dewu, B. B. M., & Raimi, J. (2024). The evolving roles of geophysical test sites in engineering, science and technology. *Acta Geophysica*, 72(1), 161-176.

Aziz, M. H. (2022). Komunikasi Terapeutik: Penyembuhan Dan Pemulihan Korban Pelecehan Seksual (Fenomena Pelecehan Seksual Dunia Pendidikan Di Indonesia). In *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan Masyarakat 2022*, 3(1), 235-258.

Aziz, M. H. (2023). Bias Budaya Minuman Beralkohol: Kajian Komunikasi Antar Budaya Perpektif Agama Dan Budaya. *Pawarta: Journal of Communication and Da'wah*, 1(2), 85-97.

Aziz, M. H. (2023). Komunikasi Kebencanaan: Peran dan Manfaat pada Mitigasi. *Communications*, 5(1), 301-316.

Aziz, M. H. (2023). Model Komunikasi Penanggulangan Bencana. *KINESIK*, 10(3), 359-371.

Aziz, M. H. (2023). Prototipe Model Komunikasi Digital Pariwisata Berbasis Integrated Marketing Communication (IMC). *CoverAge: Journal of Strategic Communication*, 14(1), 37-49.

Aziz, M. H., Puspitasari, R., & Noor, A. A. (2023). Penguatan Literasi Digital Menuju Society 5.0 Pada Ibu Rumah Tangga. In *Seminar Nasional dan Call For Paper 2023 dengan tema "Penguatan Kapasitas Sumber Daya Manusia Menuju Indonesia Emas 2045" PSGESI LPPM UWP*, 10(1), 18-29.

Azmiyati, U., & Jannah, W. (2023). Edukasi Sadar Bencana Melalui Sosialisasi Kebencanaan Sebagai Upaya Peningkatan Pengetahuan Siswa Eco School Nusantara Terhadap Mitigasi Bencana. *Abdonesia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 1-5.

Bail, R. D. F., Kovaleski, J. L., da Silva, V. L., Pagani, R. N., & Chirolí, D. M. D. G. (2021). Internet of things in disaster management: Technologies and uses. *Environmental Hazards*, 20(5), 493-513.

Belbase, S., Mainali, B. R., Kasemsukpipat, W., Tairab, H., Gochoo, M., & Jarrah, A. (2022). At the dawn of science, technology, engineering, arts, and mathematics (STEAM) education: prospects, priorities, processes, and problems. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(11), 2919-2955.

Bernacki, M. L., Greene, J. A., & Crompton, H. (2020). Mobile technology, learning, and achievement: Advances in understanding and measuring the role of mobile technology in education. *Contemporary Educational Psychology*, 60, 101827.

Brahmana, D. P., Perwita, A. A. B., Sudarya, A., & Almubaroq, H. Z. (2023). Pengaruh Defense Cooperation Agreement Indonesia Dan Singapura Terhadap Lingkungan Strategis Di Asia Tenggara Dalam Perspektif Manajemen Pertahanan. *NUSANTARA: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 10(7), 3585-3596.

Chatterjee, I., & Chakraborty, P. (2021). Use of information communication technology by medical educators amid COVID-19 pandemic and beyond. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(3), 310-324.

Chew, M., & Tandoc Jr, E. C. (2024). Media Startups Are Behaving More Like Tech Startups—Iterative, Multi-Skilled And Journalists That “Hustle”. *Digital Journalism*, 12(2), 191-211.

Dewi, N.P.S., Suri, I., Agustin, S.M., Wahjuwibowo, I.S., Hereyah, Y., Utoyo, A.W., Zaman, K., Angelia, C.R., Parulian, N.A., Wuryanta, E.W. and Astagini, N., (2024). *Pengantar Ilmu Komunikasi*. Yogyakarta: Penamuda Media.

Divsalar, P., & Dehesh, T. (2020). Prevalence and predictors of post-traumatic stress disorder and depression among survivors over 12 years after the bam earthquake. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 1207-1216.

Fansuri, M.H., Purwanti, N., Laksmi, A.A., Harahap, S., Puspitasari, S.D., Saputra, P.D., Putra, O.A. & Pratama, B.D., (2023). Membangun Ketahanan Berbasis Komunitas dalam Mengurangi Risiko Bencana Tanah Longsor di Desa Tangkil Kecamatan Citeureup Kabupaten Bogor. *Sewagati*, 7(6), pp.1006-1015.

Fitria, T. N. (2023). Augmented reality (AR) and virtual reality (VR) technology in education: Media of teaching and learning: A review. *International Journal of Computer and Information System (IJCIS)*, 4(1), 14-25.

Geoportal Data Bencana Indonesia,. (2023). Infografis Tahunan Bencana di Indonesia. Akses 25 Mei 2024. <https://gis.bnrb.go.id/>

Hendro, E. P. (2018). Religiusitas Gunung Merapi. *Endogami: Jurnal Ilmiah Kajian Antropologi*, 2(1), 21-29.

Hippola, H.M.S.S., Jayasooriya, E.M.S.D., Jayasiri, G.P., Randil, C., Perera, C., Sylva, K.K.K., Kulathunga, A.K., Bandara, C.S., Siriwardena, C.S.A. & Dissanayake, P.B.R., (2020). Gap assessment of warning and dissemination process of early warning system in coastal areas of Sri Lanka. In *ICSBE 2018: Proceedings of the 9th International Conference on Sustainable Built Environment* (pp. 36-44). Springer Singapore.

Inayah, K., Farika, E. Y. N., Nurronia, A., & Hanik, E. U. (2021). Pengembangan Digital School System Dalam Menghadapi Era Society 5.0 Di Sekolah Indonesia Kuala Lumpur (SIKL): indonesia. *JEID: Journal of Educational Integration and Development*, 1(3), 210-223.

Karlyn, A., Odindo, S., Onyango, R., Mbundo, C., Mberi, T., Too, G., Dalley, J., Holeman, I. and Wasunna, B., (2020). *Testing mHealth solutions at the last mile: insights from a study of technology-assisted community health referrals in rural Kenya*. Mhealth, 6.

Kuhn, T. S., (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*, Illinois: University of Chicago Press.

Kusumasari, B., & Alam, Q. (2012). Bridging the gaps: the role of local government capability and the management of a natural disaster in Bantul, Indonesia. *Natural hazards*, 60, 761-779.

Laila, Z., Nasichah, N., Amir, A. Z., & Prayogo, M. F. (2023). Jejaring Sosial Sebagai Cara Utama Komunikasi di Era Modern. *Indonesian Journal of Learning Studies (IJLS)*, 3(1), 9-16.

Lamsal, R., & Kumar, T. V. (2020). Artificial intelligence and early warning systems. *AI and Robotics in Disaster Studies*, 13-32.

Ledoh, L. Y. (2019). Smart City Readiness Analysis (Case Study of Kupang City Government). *Jurnal Inovasi Kebijakan*, 4(2), 1-15.

Lestari, M. A., Ramli, A. M., & Ramli, T. S. (2022). Telaah Yuridis Penyelenggaraan Teknologi 5g Di Indonesia: Langkah Transformasi Menuju Era Society 5.0. *Citizen: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 2(1), 129-137.

Lu, B., Zeng, W., Li, Z., & Wen, J. (2021). Risk factors of post-traumatic stress disorder 10 years after Wenchuan earthquake: a population-based case-control study. *Epidemiology and Psychiatric Sciences*, 30, e25. doi:10.1017/S2045796021000123

Mardiana, S., Mulyasih, R., Tamara, R., & Sururi, A. (2020). Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Minyak Jelantah dengan Ekstrak Jeruk dalam Perspektif Komunikasi Lingkungan di Kelurahan Kaligandu. *Jurnal Solma*, 9(1), 92-101.

Matai, I., Kaur, G., Seyedsalehi, A., McClinton, A., & Laurencin, C. T. (2020). Progress in 3D bioprinting technology for tissue/organ regenerative engineering. *Biomaterials*, 226, 119536.

Mawaddah, N., & Wijayanto, A. (2020). Peningkatan Kemandirian Lansia Melalui Activity Daily Living Training Dengan Pendekatan Komunikasi Terapeutik. *Hospital Majapahit (Jurnal Ilmiah Kesehatan Politeknik Kesehatan Majapahit Mojokerto)*, 12(1), 32-40.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Muhamad, S. F. (2014). BNPB: RI tempati posisi ke-2 negara berisiko bencana terbesar di dunia Diakses 23 Mei 2024. <https://www.antaranews.com/berita/4041672/bnbp-ri-tempati-posisi-ke-2-negara-berisiko-bencana-terbesar-di-dunia#:~:text=%22Indonesia%20menduduki%20peringkat%20kedua%20dari,secara%20daring%20di%20Jakarta%2C%20Rabu>

Nguye, H. H., & Tran, H. V. (2022). Digital society and society 5.0: Urgent issues for digital social transformation in Vietnam. *Masyarakat, Kebudayaan & Politik*, 35(1).

Nurdianty, F. D., & Hertati, D. (2024). Efektivitas Aplikasi Sidoarjo Tanggap 'Sigap' dalam Penanggulangan Bencana di Kabupaten Sidoarjo. *Reslaj: Religion Education Social Laa Roiba Journal*, 6(5), 2705-2720.

Nurdin, E. A., Kurnianto, F. A., Pangastuti, E. I., Nuriyanto, M. Z., & Bella, S. (2022). The Development of Android-Based Pocket Learning Media on Earthquake Disaster Mitigation Materials To Improve Spatial Thinking of SMA Students in The Era of The Industrial Revolution 4.0. In *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series* (Vol. 5, No. 4, pp. 92-100).

Nurwulandari, F. S., & Rismana, G. A. (2021). Community resilience to face flood disaster in the Baleendah Village, Bandung Regency, Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 737(1), p. 012051. IOP Publishing.

Oppong, S. (2019). When the ethical is unethical and the unethical is ethical: Cultural Relativism in Ethical Decision-Making. *Polish Psychological Bulletin*, 50(1), 18-28.

Palijama, F. (2022). Perkembangan Teori Sosial Dan Teoritik Penanganan Masalah Sosial Di Indonesia. *Hipotesa-Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial*, 16(2), 12-20.

Pan, J., Ding, S., Wu, D., Yang, S., & Yang, J. (2019). Exploring behavioural intentions toward smart healthcare services among medical practitioners: a technology transfer perspective. *International Journal of Production Research*, 57(18), 5801-5820.

Pavlik, J. V. (2023). Collaborating with ChatGPT: Considering the implications of generative artificial intelligence for journalism and media education. *Journalism & mass communication educator*, 78(1), 84-93.

Perera, D., Agnihotri, J., Seidou, O., & Djalante, R. (2020). Identifying societal challenges in flood early warning systems. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 51, 101794.

Perreault, G. P., & Ferrucci, P. (2020). What is digital journalism? Defining the practice and role of the digital journalist. *Digital journalism*, 8(10), 1298-1316.

Prihantini, A., & Rahmayanti, H. (2020). Literasi Mitigasi Bencana. In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 1(1), pp. 283-288.

Rahmatullah, T. (2021). Teknologi Persuasif: Aktor Penting Media Sosial Dalam Mengubah Sikap Dan Perilaku Pengguna. *Jurnal Soshum Insentif*, 4(1), 60-78.

Risdiany, H., Sukmalia, M., & Suargana, L. (2024). Pemahaman Mendalam: Dampak Smartphone pada Eksistensi Manusia dalam Filsafat Teknologi. *UPGRADE: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 1(2), 61-66.

Safitri, A. O., Handayani, P. A., & Herlambang, Y. T. (2023). Manusia Dan Teknologi: Studi Filsafat Tentang Peran Teknologi Dalam Kehidupan Sosial. *Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*, 2(4), 13157-12171.

Santoso, G. (2022). Revolusi Pendidikan di era society 5.0; pembelajaran, tantangan, peluang, akses, dan keterampilan teknologi. *Jurnal Pendidikan Transformatif*, 1(2), 18-28.

Saputra, A. M. A., Kharisma, L. P. I., Rizal, A. A., Burhan, M. I., & Purnawati, N. W. (2023). *Teknologi Informasi: Peranan TI Dalam Berbagai Bidang*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Sari, M. M. (2017). Studi Analisa Distribusi Sebaran Korban Jiwa Berdasarkan Usia dan Gender Pada Peta KRB Erupsi Gunun Api Merapi 2010. *Jurnal Dialog dan Penanggulangan Bencana*, 8(1), 43-53.

Sarofah, N., Handayani, S. D., & Nuryakin, N. (2021). Pengaruh Pengetahuan, Sikap, Tindakan Terhadap Kesadaran dan PHBS di Nomporejo. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 4(4), 488-492.

Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2019). The Technology Acceptance Model (TAM): A Meta-Analytic Structural Equation Modeling Approach To Explaining Teachers' Adoption Of Digital Technology In Education. *Computers & education*, 128, 13-35.

Seo, H., & Lee, O. (2020). Mediating Role Of Post-Traumatic Stress Disorder In Post-Traumatic Growth In Adults Who Experienced The 2017 Pohang Earthquake. *Journal of affective disorders*, 263, 246-251.

Silitonga, M. L. (2020). Performa Komunikatif Pemerintah Dalam Melakukan Sosialisasi Kebijakan Publik Amnesti Pajak. *Communications*, 2(2), 1 - 24. <https://doi.org/10.21009/Communications.2.2.1>

Simehate, S., Utariningsih, W., Mardiat, M., Siregar, S. R., & Ikhsan, R. (2023). Gambaran Tingkat Pengetahuan Masyarakat terhadap Mitigasi Bencana Tanah Longsor di Desa Burni Pase Kabupaten Bener Meriah. *GALENICAL: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Mahasiswa Malikussaleh*, 2(1), 117-128.

Sönmez, D., & Hocaoglu, C. (2023). Post-Traumatic Stress Disorder After Natural Disasters: A Review. *Duzce Medical Journal*, 25(2), 103-114. <https://doi.org/10.18678/dtfd.1277673>

Subandowo, M. (2022). Teknologi Pendidikan di Era Society 5.0. *Jurnal Sagacious*, 9(1).

Subekti, P., Bajari, A., Sugiana, D., & Hafiar, H. (2022). Peningkatan Pengetahuan Kebencanaan Masyarakat Pangandaran Dalam Mewujudkan Masyarakat Tahan Bencana. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(2), 346-352.

Tahir, R., Kalis, M.C.I., Thamrin, S., Rosnani, T., Suharman, H., Purnamasari, D., Priyono, D., Laka, L., Komariah, A., Indahyani, T. & Fanani, A.F., (2023). *Metodologi Penelitian Kualitatif: Mengumpulkan Bukti, Menyusun Analisis, Mengkomunikasikan Dampak*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Tejakusuma, L. G. (2005). Analisis Pasca Bencana Tsunami Aceh. *Alami: Jurnal Teknologi Reduksi Risiko Bencana*, 10(2), 195613.

Ulya, I., & Abid, N. (2015). Pemikiran Thomas Kuhn Dan Relevansinya Terhadap Keilmuan Islam. *FIKRAH: Jurnal Ilmu Aqidah dan Studi Keagamaan*, 3(2), 249-276.

Vatandoost, M., & Litkouhi, S. (2019). The Future Of Healthcare Facilities: How Technology And Medical Advances May Shape Hospitals Of The Future. *Hospital Practices and Research*, 4(1), 1-11.

Yang, Y. (2021). The Potential Energy Of Artificial Intelligence Technology In University Education Reform From The Perspective Of Communication Science. *Mobile Information Systems*, 2021, 1-7.

Yanto, F.H., Anton, J.R., Naila, A.R., Silaen, C.A.M., Jati, I.K., Zainenci, R.M., Putri, A., Sayyid, N.R., Utami, R., Rohmatullaili, F.I. & Fatihaturrizky, S., (2023). Kinerja Demonstrasi Prototype Alat Early Warning System Erosi di Desa Dalangan. *JURAL RISET RUMPUN ILMU TEKNIK*, 2(2), 118-126.

Yulianto, E., Yusanta, D. A., Utari, P., & Satyawan, I. A. (2021). Community adaptation and action during the emergency response phase: Case study of natural disasters in Palu, Indonesia. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 65, 102557.