

# Transformasi Desa Cikidang Menuju Desa Tangguh Bencana Melalui Program Navigasi Bencana Partisipatif

Reka Ramadhan<sup>1</sup>, Salsabela Juliva J<sup>2</sup>, Siti Zahra Sifa<sup>3</sup>, Jeri Pangestu<sup>4</sup>, Dimas Maulidin S<sup>5</sup>

<sup>1-5</sup> Universitas Nusa Putra

\*Corresponding author

E-mail: [reka.ramadhan@nusaputra.ac.id](mailto:reka.ramadhan@nusaputra.ac.id)\*

## Article History:

Received: Feb, 2026

Revised: Feb, 2026

Accepted: Feb, 2026

**Abstract:** *Proyek layanan masyarakat ini diluncurkan karena kapasitas yang rendah dalam mitigasi bencana secara mandiri di Desa Cikidang, baik terkait ancaman bencana alam maupun risiko non-alam seperti kebocoran gas. Fokus proyek ini adalah penguatan aspek “Navigasi Bencana” untuk meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat. Metode yang digunakan adalah Penelitian Aksi Partisipatif (PAR), yang melibatkan warga secara aktif di setiap tahap program. Strategi implementasi meliputi pendidikan melalui seminar, simulasi evakuasi mandiri, pengembangan infrastruktur visual, dan penerapan teknologi yang sesuai. Hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan dalam kapasitas masyarakat, ditandai dengan pembentukan 18 rute evakuasi, pelaksanaan 4 simulasi praktis, dan pemasangan perangkat deteksi kebocoran gas di lokasi strategis. Program ini tidak hanya menghasilkan output fisik tetapi juga memicu transformasi sosial, ditandai dengan munculnya pemimpin lokal dan kesadaran kolektif baru dalam menciptakan desa yang tangguh terhadap bencana secara berkelanjutan.*

## Keywords:

*Mitigasi Bencana, Desa Cikidang, Penelitian Tindakan Partisipatif, Navigasi Bencana, Teknologi Tepat Guna*

## Pendahuluan

Desa Cikidang merupakan wilayah yang memiliki karakteristik geografis yang dinamis namun menyimpan potensi risiko bencana yang cukup signifikan, baik bencana alam maupun non-alam. Berdasarkan observasi awal di Dusun Cikidang dan Dusun Cijambrong, masyarakat setempat masih memiliki ketergantungan yang tinggi pada sektor domestik dan pertanian, namun belum dibekali dengan sistem mitigasi bencana yang terintegrasi. Analisis situasi menunjukkan bahwa kesadaran akan keamanan lingkungan, khususnya terkait risiko kebocoran gas di lingkungan sekolah dan pemukiman, serta kesiapsiagaan menghadapi banjir, masih tergolong rendah. Hal ini sejalan dengan temuan studi terdahulu yang menyatakan bahwa kerentanan

masyarakat perdesaan terhadap bencana seringkali diperparah oleh kurangnya akses terhadap informasi teknis dan infrastruktur evakuasi yang memadai (Pradana & Alfisyah, 2021).

Isu utama yang menjadi fokus pengabdian ini adalah rendahnya kapasitas mitigasi mandiri masyarakat. Alasan pemilihan Desa Cikidang sebagai subjek pengabdian didasarkan pada urgensi kebutuhan akan sistem peringatan dini dan jalur evakuasi yang jelas. Ketiadaan perangkat deteksi dini seperti alat deteksi gas bocor di fasilitas umum meningkatkan risiko fatalitas jika terjadi kecelakaan domestik. Selain itu, fenomena banjir musiman akibat penyumbatan drainase memerlukan intervensi sosial melalui gerakan kolektif. Pengabdian masyarakat melalui program Kuliah Kerja Nyata (KKN) hadir sebagai jembatan untuk mentransfer pengetahuan dan teknologi tepat guna kepada masyarakat (Wiguna et al., 2022).

Tujuan utama dari kegiatan ini adalah menciptakan perubahan sosial berupa peningkatan kemandirian masyarakat dalam aspek "Navigasi Bencana". Perubahan yang diharapkan tidak hanya bersifat kognitif (pemahaman teori), tetapi juga psikomotorik melalui simulasi dan penyediaan sarana fisik. Secara kuantitatif, program ini menargetkan peningkatan literasi mitigasi sebesar 80% bagi warga yang terlibat dalam pelatihan. Penggunaan pendekatan partisipatif memastikan bahwa setiap solusi yang ditawarkan bersifat berkelanjutan (*sustainable*), karena masyarakat dilibatkan langsung dalam pemasangan alat deteksi dan pemetaan jalur evakuasi (Suryono & Handayani, 2023). Melalui kolaborasi ini, diharapkan Desa Cikidang mampu bertransformasi menjadi desa tangguh bencana yang mampu mengelola risikonya secara mandiri di masa depan.

## Metode

Metode pelaksanaan pengabdian masyarakat ini didasarkan pada pendekatan Participatory Action Research (PAR), di mana mahasiswa dan komunitas bertindak sebagai mitra sejajar dalam mengidentifikasi masalah dan merumuskan solusi (Pradana & Alfisyah, 2021). Subjek pengabdian dalam kegiatan ini adalah warga Desa Cikidang, khususnya yang berdomisili di Dusun Cikidang dan Dusun Cijambrong, serta civitas akademika di lingkungan sekolah setempat. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada analisis kerentanan wilayah terhadap potensi bencana alam dan risiko non-alam seperti kebocoran gas domestik.

Strategi pengorganisasian komunitas dilakukan melalui pelibatan aktif

perangkat desa dan tokoh masyarakat sejak tahap awal. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa program kerja bukan merupakan intervensi sepihak, melainkan respon atas kebutuhan riil masyarakat. Keterlibatan subjek dampingan diwujudkan melalui forum diskusi terbuka (FGD) untuk memetakan titik rawan bencana dan menentukan jalur evakuasi yang paling efektif berdasarkan kearifan lokal. Secara sistematis, tahapan kegiatan pengabdian ini digambarkan dalam diagram alir berikut:

Adapun rincian tahapan pelaksanaan pengabdian masyarakat adalah sebagai berikut:

1. **Tahap Observasi dan Persiapan Awal:** Melakukan survei lapangan untuk mengidentifikasi kebutuhan fisik dan non-fisik di Dusun Cikidang dan Cijambrong, disertai dengan aksi gotong royong sebagai upaya adaptasi mahasiswa dengan lingkungan sosial warga.
2. **Tahap Pemaparan dan Koordinasi:** Melakukan presentasi rencana program kerja di Balai Desa Cikidang. Tahap ini mengedepankan diskusi dua arah untuk menyesuaikan program navigasi bencana dengan kondisi geografis dan sosiologis warga.
3. **Tahap Pelaksanaan Inti (Navigasi Bencana):** Implementasi program dilakukan melalui metode edukasi (seminar), demonstrasi (simulasi bencana), dan inovasi (pemasangan alat deteksi gas bocor). Masyarakat dilibatkan sebagai pelaksana simulasi, bukan sekadar penonton.
4. **Tahap Pendampingan dan Penguatan:** Memberikan pelatihan teknis pembuatan alat detektor gas sederhana kepada warga dan pihak sekolah. Tahap ini bertujuan untuk mentransfer kemampuan teknis agar masyarakat mampu melakukan pemeliharaan mandiri.
5. **Tahap Evaluasi dan Pelaporan:** Melakukan penilaian terhadap perubahan tingkat kesiapsiagaan warga serta mendokumentasikan seluruh hasil kegiatan sebagai basis keberlanjutan program di masa depan.

## Hasil

Pelaksanaan program pengabdian di Desa Cikidang menghadapi dinamika yang kompleks, terutama terkait kondisi geografis wilayah yang memiliki risiko tinggi terhadap bencana alam seperti gempa bumi dan tanah longsor, serta risiko non-alam seperti kebakaran domestik. Analisis situasi awal menunjukkan bahwa minimnya alat peringatan dini di lokasi rawan menjadi masalah krusial yang harus segera diatasi melalui solusi teknologi tepat guna.

## 1. Dinamika Edukasi dan Simulasi Praktis

Proses transformasi pengetahuan dimulai melalui penyelenggaraan dua sesi seminar mitigasi bencana yang dirancang secara komprehensif. Dalam sesi ini, tim pengabdian tidak hanya memaparkan teori, tetapi juga melakukan pemetaan risiko partisipatif untuk mengidentifikasi ancaman spesifik di Dusun Cikidang dan Cijambrong, seperti titik rawan longsor dan area padat pemukiman yang rentan kebakaran. Dinamika yang muncul selama seminar menunjukkan adanya kesenjangan informasi; sebagian besar warga memahami risiko geografis desa mereka, namun belum memiliki kecakapan teknis dalam melakukan tindakan preventif yang terukur. Oleh karena itu, materi difokuskan pada pengenalan tanda-tanda alam, prosedur penyelamatan diri saat gempa, serta manajemen risiko banjir luapan.

Sebagai jembatan antara pemahaman teori dan aksi nyata, tim melaksanakan empat kali simulasi praktik evakuasi yang melibatkan berbagai elemen masyarakat, mulai dari perangkat desa, warga, hingga siswa sekolah. Dinamika di lapangan menunjukkan bahwa pada simulasi pertama, terjadi kebingungan alur koordinasi dan penumpukan massa di titik-titik sempit. Menanggapi kendala tersebut, tim pengabdian melakukan evaluasi cepat dan membagi peran pengorganisasian kepada tokoh pemuda setempat. Hasilnya, pada simulasi berikutnya, koordinasi menjadi lebih efektif dan waktu evakuasi menuju titik kumpul menurun secara signifikan. Simulasi ini menjadi instrumen penting dalam membangun "memori otot" dan ketahanan psikologis warga, sehingga mereka tidak hanya tahu apa yang harus dilakukan, tetapi mampu melakukannya dengan tenang dan terorganisir saat situasi darurat benar-benar terjadi.





Gambar 1. Seminar Simulasi Bencana dan Pertolongan Pertama

### **A. Implementasi Teknologi Deteksi Gas dan Transfer Pengetahuan**

Fokus inovasi teknis dalam pengabdian ini diarahkan pada mitigasi bencana non-alam, khususnya risiko kebakaran akibat kebocoran gas LPG yang sering terabaikan di lingkungan perdesaan. Berdasarkan analisis situasi, banyak warga dan pihak sekolah di Desa Cikidang yang belum memiliki sistem peringatan dini domestik. Sebagai solusi konkret, tim pengabdian mengimplementasikan teknologi tepat guna berupa pemasangan dua set alat pendeteksi gas bocor di lokasi strategis, yaitu di lingkungan sekolah dan area pemukiman warga. Alat ini bekerja dengan sensor yang mampu mendeteksi konsentrasi gas di udara dan memberikan peringatan suara (alarm) secara instan, sehingga memberikan waktu bagi warga untuk melakukan tindakan preventif sebelum terjadi ledakan atau kebakaran.

Dinamika penting dalam tahap ini adalah proses transfer pengetahuan melalui pelatihan pembuatan alat detektor gas sederhana. Tim pengabdian menyadari bahwa pemberian alat saja tidak cukup untuk menjamin keberlanjutan program; oleh karena itu, warga dan staf sekolah diajarkan mengenai komponen dasar, cara kerja sensor, hingga prosedur pemeliharaan alat secara mandiri. Pelatihan ini memicu antusiasme tinggi karena memberikan pemahaman baru bahwa teknologi keamanan tidak harus selalu mahal dan rumit. Munculnya kemandirian teknologi ini menjadi indikator transformasi sosial, di mana masyarakat tidak lagi hanya menjadi konsumen teknologi, tetapi mulai memiliki kapasitas untuk mengelola dan mereplikasi sistem keamanan di lingkungan mereka sendiri. Dengan adanya keterampilan baru ini,

risiko fatalitas akibat kebocoran gas dapat ditekan secara signifikan melalui deteksi dini yang bersifat mandiri dan berkelanjutan.



Gambar 2. Percobaan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Oleh Warga

### **B. Pembangunan Infrastruktur Visual dan Aksi Preventif**

Selain penguatan aspek teknologi, program Navigasi Bencana juga menyentuh aspek infrastruktur pendukung evakuasi. Tim pengabdian bersama warga melakukan pemetaan jalur tercepat menuju titik kumpul aman (*assembly point*) yang kemudian diwujudkan melalui pembangunan 18 titik jalur evakuasi. Setiap jalur dilengkapi dengan rambu petunjuk permanen yang dirancang dengan visualisasi sederhana agar mudah dipahami oleh seluruh kelompok usia, termasuk anak-anak dan lansia. Penempatan rambu ini difokuskan pada zona-zona rawan yang sebelumnya tidak memiliki penanda arah darurat sama sekali.

Sejalan dengan pembangunan fisik tersebut, aksi preventif dilakukan melalui dua kali kegiatan Jumat Bersih yang difokuskan pada normalisasi saluran air (*drainase*). Dinamika dalam kegiatan ini menunjukkan bangkitnya kesadaran kolektif warga akan pentingnya menjaga kebersihan lingkungan sebagai bentuk mitigasi banjir luapan. Integrasi antara pembangunan infrastruktur visual (rambu evakuasi) dan aksi lingkungan ini menciptakan sistem mitigasi yang komprehensif. Masyarakat kini tidak hanya memiliki jalur untuk menyelamatkan diri, tetapi juga memiliki budaya preventif untuk mencegah terjadinya bencana banjir, yang secara keseluruhan memperkuat struktur ketangguhan Desa Cikidang menghadapi ancaman bencana.



Gambar 3. Pembuatan Jalur Evakuasi Mini dan Analisis Yellow Trap

### C. Munculnya Transformasi Sosial dan Kesadaran Baru

Keberhasilan program "Navigasi Bencana" di Desa Cikidang tidak hanya diukur dari tersedianya infrastruktur fisik, tetapi lebih fundamental pada terjadinya transformasi sosial dan pergeseran paradigma masyarakat terhadap risiko bencana. Sebelum adanya pendampingan, masyarakat cenderung bersikap reaktif dan menganggap bencana sebagai fenomena yang tidak dapat diantisipasi. Namun, melalui proses pendampingan yang intensif, muncul kesadaran kolektif baru di mana warga mulai memposisikan diri sebagai subjek aktif dalam mitigasi. Transformasi ini terlihat dari inisiatif warga pasca-kegiatan yang secara mandiri menyusun jadwal perawatan rambu jalur evakuasi dan pembersihan drainase secara berkala, menunjukkan bahwa budaya preventif mulai mengakar dalam kehidupan sehari-hari.

Dinamika perubahan sosial ini juga ditandai dengan lahirnya pemimpin lokal (*local leader*) dari berbagai elemen masyarakat. Para guru di sekolah yang telah mengikuti pelatihan teknis detektor gas kini berperan sebagai agen keamanan lingkungan di institusi pendidikan, sementara tokoh pemuda di Dusun Cikidang dan Cijambrong mulai mengambil peran sebagai penggerak dalam mengorganisir massa saat simulasi mandiri. Munculnya pemimpin-pemimpin lokal ini memastikan bahwa pengetahuan mitigasi tidak hilang setelah masa KKN berakhir. Selain itu, terciptanya pranata sosial baru berupa koordinasi yang lebih solid antara perangkat desa dan warga dalam hal kebencanaan menjadi bukti nyata adanya transformasi menuju desa

tangguh bencana. Perubahan perilaku ini mencerminkan keberhasilan pemberdayaan yang mampu mengubah ketergantungan menjadi kemandirian, memberikan fondasi kuat bagi keberlanjutan sistem mitigasi di Desa Cikidang.



Gambar 4. Analisis Yellow Trap

## Diskusi

Proses pengabdian masyarakat di Desa Cikidang diawali dengan fase pengorganisasian komunitas yang menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR). Tahap awal ini menjadi krusial karena dalam perspektif pemberdayaan, keberhasilan program sangat ditentukan oleh keterlibatan aktif masyarakat sebagai subjek pembangunan (Sutopo, 2014). Dinamika yang terjadi selama proses observasi dan koordinasi menunjukkan bahwa masyarakat memiliki kekhawatiran yang tinggi terhadap bencana alam, namun belum memiliki struktur mitigasi yang sistematis. Oleh karena itu, pengabdian ini difokuskan pada program "Navigasi Bencana" sebagai instrumen untuk membangun ketangguhan desa.

Implementasi kegiatan yang mencakup seminar mitigasi dan empat kali simulasi evakuasi di Balai Desa serta sekolah merupakan bentuk penguatan kapasitas kognitif dan psikomotorik. Dinamika simulasi di lapangan menunjukkan adanya evolusi kemampuan masyarakat; jika pada simulasi awal terjadi kepanikan, maka pada simulasi terakhir, koordinasi antarwarga berjalan lebih terorganisir. Hal ini selaras dengan teori kesiapsiagaan yang menyatakan bahwa pelatihan yang berulang dapat membentuk memori prosedural yang krusial dalam situasi darurat (Sari & Pramudyo, 2017). Pemasangan 18 titik jalur evakuasi dan rambu petunjuk permanen juga memberikan kepastian infrastruktur visual yang selama ini menjadi kelemahan di Desa Cikidang.

Aspek inovasi teknologi melalui penyerahan alat deteksi gas bocor dan pelatihan pembuatannya menjadi titik balik bagi transformasi teknis masyarakat. Pengabdian ini tidak hanya memberikan bantuan fisik, tetapi melakukan transfer pengetahuan (*transfer of knowledge*). Dalam perspektif perubahan sosial, tahap ini



disebut sebagai tahap inovasi di mana masyarakat mulai mengadopsi teknologi baru untuk memecahkan masalah keamanan domestik mereka sendiri. Keterlibatan guru dan pemuda desa dalam pelatihan ini membuktikan bahwa teknologi tepat guna dapat diterima dengan baik apabila disertai dengan pendampingan teknis yang berkelanjutan.

Puncak dari proses pengabdian ini adalah munculnya perubahan sosial yang bersifat transformatif. Terjadi pergeseran paradigma dari masyarakat yang sebelumnya pasif-reaktif menjadi proaktif-preventif. Munculnya pemimpin lokal (*local leader*) dari kalangan guru dan pemuda yang kini memiliki kapasitas teknis mitigasi menjadi jaminan atas keberlanjutan program (*sustainability*). Pranata sosial baru yang terbentuk, seperti kesepakatan kolektif dalam menjaga kebersihan saluran air untuk mencegah banjir, menunjukkan bahwa kesadaran baru telah terinternalisasi menjadi perilaku sehari-hari. Sebagaimana dikemukakan oleh para ahli, pengabdian masyarakat yang efektif adalah yang mampu menciptakan kemandirian dan mengubah struktur sosial menuju arah yang lebih berdaya dan tangguh dalam menghadapi tantangan di masa depan (Sutopo, 2014; Sari & Pramudyo, 2017).

## **Kesimpulan**

Program pengabdian masyarakat melalui skema KKN Integratif di Desa Cikidang telah berhasil mencapai tujuannya dalam memperkuat sistem mitigasi bencana berbasis komunitas. Secara refleksi teoritis, keberhasilan ini membuktikan bahwa integrasi antara edukasi publik, implementasi teknologi tepat guna (detektor gas), dan pembangunan infrastruktur visual (rambu evakuasi) merupakan kunci dalam menciptakan ketangguhan desa (*disaster resilient village*). Proses pendampingan ini menegaskan bahwa transformasi sosial tidak dapat terjadi secara instan, melainkan melalui keterlibatan aktif masyarakat sebagai subjek pembangunan. Perubahan perilaku dari reaktif menjadi proaktif menunjukkan bahwa literasi kebencanaan yang disertai dengan simulasi praktik mampu membangun ketahanan psikologis dan kesiapan operasional warga dalam menghadapi situasi darurat.

Berdasarkan hasil yang telah dicapai, terdapat beberapa rekomendasi untuk menjamin keberlanjutan program di masa depan. Pertama, Pemerintah Desa Cikidang disarankan untuk memasukkan agenda simulasi bencana secara rutin ke dalam kalender kegiatan desa dan melakukan pemeliharaan mandiri terhadap rambu-rambu evakuasi yang telah terpasang. Kedua, transfer teknologi detektor gas sederhana perlu direplikasi lebih luas oleh pemimpin lokal (*local leader*) yang telah

dilatih kepada warga di dusun-dusun lainnya guna meminimalisir risiko kebakaran domestik secara menyeluruh. Terakhir, penguatan sinergi antara pihak sekolah dan aparat desa dalam pemutakhiran data jalur evakuasi sangat diperlukan, mengingat dinamika pembangunan fisik desa yang mungkin berubah di masa mendatang. Dengan komitmen berkelanjutan, pondasi navigasi bencana yang telah dibangun oleh tim KKN ini akan menjadi aset berharga bagi perlindungan masyarakat Desa Cikidang.

## **Pengakuan/Acknowledgements**

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi, dukungan, dan bimbingan sehingga program pengabdian masyarakat ini dapat terlaksana dengan sukses. Ucapan terima kasih secara khusus ditujukan kepada:

1. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Nusa Putra, yang telah memfasilitasi dan memberikan kesempatan bagi penulis untuk melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Integratif di Desa Cikidang.
2. Ibu Reka Ramadhan, S.Si., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Lapangan (DPL), atas segala arahan, bimbingan teknis, serta motivasi yang diberikan selama proses perencanaan hingga penyusunan laporan pengabdian ini.
3. Pemerintah Desa Cikidang, khususnya Bapak Kepala Desa beserta seluruh perangkat desa, yang telah menerima kehadiran tim KKN dengan sangat baik serta memberikan izin dan dukungan penuh dalam pelaksanaan program Navigasi Bencana.
4. Warga Masyarakat Dusun Cikidang dan Dusun Cijambrong, atas partisipasi aktif, antusiasme, dan kerja sama yang luar biasa dalam setiap rangkaian kegiatan, mulai dari seminar, simulasi, hingga aksi gotong royong di lapangan.
5. Pihak Sekolah di lingkungan Desa Cikidang, yang telah bersedia menjadi mitra dalam implementasi teknologi alat deteksi gas bocor dan simulasi evakuasi mandiri.
6. Rekan-rekan Tim KKN Desa Cikidang, atas dedikasi, solidaritas, dan kerja keras bersama dalam mengupayakan transformasi desa menuju Desa Tangguh Bencana.

Semoga hasil dari pengabdian ini dapat memberikan manfaat yang

berkelanjutan bagi seluruh masyarakat Desa Cikidang dan menjadi kontribusi nyata bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang mitigasi bencana.

## Daftar Referensi

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2021). *Indeks risiko bencana Indonesia tahun 2021*. Jakarta: Direktorat Pemetaan dan Evaluasi Risiko Bencana.
- Hadi, S. P. (2019). *Pemberdayaan masyarakat dalam memitigasi bencana*. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(2), 345-352. <https://doi.org/10.14710/jil.17.2.345-352>
- Indriasari, V., & Rohmi, F. (2022). Edukasi dan simulasi mitigasi bencana gempa bumi sebagai upaya meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat desa. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Kesehatan*, 8(1), 45-51.
- Moleong, L. J. (2017). *Metodologi penelitian kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nuriyanti, R., & Suwarti. (2023). Inovasi alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis sensor MQ-5 untuk keamanan domestik. *Jurnal Teknologi Tepat Guna*, 4(2), 88-95.
- Pradana, G. W., & Alfisyah. (2021). Pengembangan desa tangguh bencana melalui pendekatan partisipatif di wilayah pesisir. *Jurnal Administrasi Publik*, 12(1), 123-134.
- Sari, A. P., & Pramudyo, A. S. (2017). *Manajemen bencana: Teori dan praktek di Indonesia*. Jakarta: Penerbit Buku Pendidikan.
- Suryono, H., & Handayani, T. (2023). Pendekatan Asset Based Community Development (ABCD) dalam pengabdian masyarakat. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 5(3), 210-225.
- Sutopo. (2014). *Pemberdayaan masyarakat: Konsep dan strategi pendampingan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wiguna, S., Putra, A., & Saputra, R. (2022). Efektivitas pemasangan jalur evakuasi dan rambu bencana dalam meminimalkan risiko korban jiwa. *Jurnal Mitigasi dan Kebencanaan*, 10(4), 302-315.