

Enhancing Disaster Mitigation Awareness Through the Introduction of a Simple Earthquake Detection Tool at SDN 309 Ujung Bassiang

Peningkatan Kesadaran Mitigasi Bencana Melalui Pengenalan Alat Pendeteksi Gempa Sederhana di SDN 309 Ujung Bassiang

Yusri, Marsalina, Dita, Silva, Puja Astuti, Nurul Badriyah Ramadhani, Karolvianus Barung Saile, Fitri Jusmi, Andi Safitri Sacita*

Universitas Cokroaminoto Palopo

E-mail korespondensi : yusripalopo2003@gmail.com

Article history : Submitted (2 Maret 2026), Reviewed (10 April 2026),

Accepted (23 Juli 2026), Published (25 Juli 2026)

DOI : <https://doi.org/10.55678/jas.v2i2.2662>

ABSTRACT

This community service project aimed to improve students understanding of earthquake mitigation at SDN 309 Ujung Bassiang through an introduction to and demonstration of a simple earthquake detector. The activity was conducted in February 2026, targeting sixth-grade students. The method used was a community education approach, covering basic earthquake material and demonstrating a vibration sensor-based device that activates an alarm when vibrations occur. Data collection was conducted through observation and interactive discussion sessions, while data analysis employed a qualitative descriptive approach based on students ability to re-explain previously learned concepts. The results of the activity showed that students were able to understand the working principles of the simple earthquake detector and identify appropriate mitigation steps when the alarm sounds. Students' enthusiasm and active participation throughout the activity demonstrated an increase in conceptual understanding related to earthquake mitigation. Despite constraints such as time and limited equipment, this activity had a positive impact on fostering disaster awareness and preparedness within the school environment.

Keywords: earthquake mitigation, disaster education, earthquake detector, student preparedness, community service

ABSTRAK

Pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa SDN 309 Ujung Bassiang mengenai mitigasi gempa bumi melalui pengenalan dan demonstrasi alat pendeteksi gempa sederhana. Kegiatan dilaksanakan pada Februari 2026 dengan sasaran siswa kelas VI. Metode yang digunakan adalah pendekatan pendidikan masyarakat melalui penyuluhan materi dasar gempa bumi dan demonstrasi alat berbasis sensor getaran yang akan mengaktifkan alarm ketika terjadi getaran. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan sesi diskusi interaktif, sedangkan analisis data menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif berdasarkan kemampuan siswa menjelaskan kembali konsep yang telah dipelajari. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa siswa mampu memahami prinsip kerja alat pendeteksi gempa sederhana serta menyebutkan langkah mitigasi yang tepat ketika alarm berbunyi. Antusiasme dan partisipasi aktif siswa selama kegiatan berlangsung menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konseptual terkait mitigasi gempa. Meskipun terdapat kendala keterbatasan waktu dan jumlah alat, kegiatan ini memberikan dampak positif dalam menumbuhkan kesadaran dan kesiapsiagaan bencana di lingkungan sekolah.

Kata kunci: mitigasi gempa, pendidikan kebencanaan, alat pendeteksi gempa, kesiapsiagaan siswa, pengabdian masyarakat

1. PENDAHULUAN

Pembangunan industri yang pesat di Indonesia disatu sisi Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat aktivitas seismik tertinggi di dunia karena posisi tektoniknya yang berada pada zona pertemuan tiga lempeng utama dunia: Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia, dan Lempeng Pasifik. Penelitian seismologi oleh Aktug et al. (2009) mengonfirmasi bahwa Pulau Sulawesi memiliki dinamika tektonik yang sangat aktif dan kompleks akibat adanya sistem Sesar Palu-Koro serta struktur kompresional lokal lainnya. Kondisi tersebut menjadikan pendidikan mitigasi bencana sebagai kebutuhan penting yang harus ditanamkan sejak usia sekolah dasar (BNPB, 2022; UNDRR, 2017).

Secara regional, wilayah Kabupaten Luwu tempat SDN 309 Ujung Bassiang berada tercatat memiliki kerentanan seismik yang signifikan dengan riwayat getaran bumi yang kerap dirasakan oleh masyarakat lokal. Berdasarkan data historis kebencanaan, wilayah ini dipengaruhi oleh aktivitas sesar aktif lokal yang sewaktu-waktu dapat memicu guncangan destruktif. Kondisi geografis yang rawan ini menuntut adanya strategi penguatan kapasitas masyarakat yang sistematis, terukur, dan berkelanjutan, yang idealnya diinisiasi sejak usia sekolah dasar melalui pendidikan mitigasi bencana (Putra & Syah, 2021).

Meskipun urgensi keselamatan kebencanaan di lingkungan sekolah sangat tinggi, hasil observasi awal di SDN 309 Ujung Bassiang menunjukkan adanya kesenjangan yang nyata antara kebutuhan mitigasi dan realitas di lapangan. Selama ini, program edukasi kebencanaan yang diterima siswa hanya terbatas pada penyampaian materi teoritis berbasis teks naskah atau simulasi evakuasi konvensional (seperti instruksi berlari

ke lapangan terbuka atau berlindung di bawah meja). Pendekatan konvensional ini memiliki kelemahan mendasar: siswa cenderung menganggap simulasi tersebut sebagai aktivitas permainan belaka karena tidak adanya stimulus atau indikator fisik yang menyerupai kondisi bencana riil. Akibatnya, pemahaman konseptual siswa mengenai esensi sistem peringatan dini menjadi sangat rendah, dan kesiapsiagaan psikologis mereka tidak terbentuk dengan baik. Pendidikan mitigasi bencana yang diberikan sejak dini dapat meningkatkan pengetahuan, sikap, serta kesiapsiagaan peserta didik dalam menghadapi bencana (Shiwaku & Shaw, 2008; Johnson et al., 2014). Sekolah memiliki peran strategis dalam membangun budaya sadar bencana melalui proses pembelajaran yang berkelanjutan (Fernandez & Shiwaku, 2011).

Pendidikan mitigasi bencana di lingkungan sekolah menjadi salah satu strategi penting dalam membangun budaya sadar bencana (Noi, et al., 2026). Sekolah tidak hanya berfungsi sebagai tempat berlangsungnya proses pembelajaran akademik, tetapi juga sebagai wahana pembentukan karakter, pengetahuan, dan keterampilan peserta didik dalam menghadapi situasi darurat. Melalui pendidikan mitigasi, siswa diharapkan mampu mengenali potensi bahaya, memahami langkah-langkah penyelamatan diri, serta memiliki sikap tanggap ketika terjadi bencana (Putri et al., 2024).

Kebaruan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini terletak pada integrasi instrumen peraga mekano-elektrik berupa alat pendeteksi gempa sederhana berbasis sensor pendulum mekanik sebagai jembatan kognitif siswa. Alat peraga ini bukan diposisikan sebagai inovasi teknologi mutakhir di industri, melainkan sebagai media instruksional interaktif yang dirancang khusus untuk

memvisualisasikan bagaimana sebuah getaran seismik dikonversi menjadi sinyal peringatan bahaya secara instan. Melalui visualisasi konkret ini, siswa tidak hanya menghafal teori mitigasi, tetapi juga mengalami proses belajar berbasis pengalaman. Mereka diajak mengaitkan fenomena alam guncangan bumi dengan respons taktis yang harus dilakukan begitu mendengar sinyal alarm otomatis (Sinambela et al., 2021).

Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk merestrukturisasi paradigma berpikir dan meningkatkan kesiapsiagaan bencana bagi siswa kelas VI SDN 309 Ujung Bassiang. Melalui pendekatan penyuluhan terstruktur, demonstrasi teknis, dan pengujian alat secara langsung, diharapkan terbentuk budaya siaga bencana yang objektif, terukur, serta berbasis pada pemahaman teknologi peringatan dini sederhana di lingkungan sekolah (Sunarto & Arsyad, 2026). Dengan demikian, pelaksanaan pelatihan peningkatan kesadaran mitigasi bencana melalui pengenalan alat pendeteksi gempa sederhana di SDN 309 Ujung Bassiang Kabupaten Luwu menjadi langkah strategis dalam mendukung terbentuknya sekolah yang tangguh bencana. Kegiatan ini diharapkan mampu meningkatkan kapasitas warga sekolah dalam menghadapi ancaman gempa bumi sekaligus mendukung upaya pemerintah dalam mewujudkan budaya sadar bencana melalui pendidikan sejak usia dini.

Pendidikan mitigasi bencana yang efektif tidak hanya berorientasi pada penyampaian informasi, tetapi juga pada pembentukan perilaku kesiapsiagaan melalui pengalaman belajar yang bermakna. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa peserta didik yang memperoleh pembelajaran mitigasi secara kontekstual memiliki tingkat pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang hanya menerima pembelajaran berbasis ceramah.

Penggunaan media pembelajaran yang bersifat interaktif mampu meningkatkan pemahaman konsep kebencanaan karena siswa dapat menghubungkan teori dengan kondisi nyata yang mungkin mereka hadapi di lingkungan sekitar (Lestari & Silvitasari, 2026; Putri et al., 2024).

Selain peningkatan pengetahuan, pembelajaran mitigasi bencana juga berpengaruh terhadap kesiapan psikologis peserta didik ketika menghadapi situasi darurat. Simulasi yang didukung oleh alat peraga maupun media demonstratif dapat mengurangi kepanikan karena siswa telah memiliki gambaran mengenai tahapan yang harus dilakukan saat terjadi gempa bumi. Pembelajaran berbasis pengalaman (experiential learning) terbukti mampu meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam mengambil keputusan secara cepat dan tepat pada kondisi darurat sehingga risiko korban dapat diminimalkan (Shiwaku & Shaw, 2008; Johnson et al., 2014; Sinambela et al., 2021).

Implementasi pendidikan kebencanaan di sekolah juga memerlukan dukungan sarana pembelajaran yang mudah dipahami sesuai karakteristik perkembangan peserta didik sekolah dasar. Penggunaan alat pendeteksi gempa sederhana sebagai media pembelajaran memberikan pengalaman visual dan praktik langsung mengenai mekanisme kerja sistem peringatan dini. Melalui kegiatan tersebut, siswa tidak hanya memahami bahwa gempa dapat dideteksi, tetapi juga mengetahui pentingnya respons cepat setelah menerima sinyal peringatan. Pendekatan ini sejalan dengan konsep pembelajaran berbasis STEM yang mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari (Fernandez & Shiwaku, 2011; Putra & Syah, 2021).

Keberhasilan program pendidikan mitigasi bencana tidak hanya diukur dari peningkatan nilai pengetahuan peserta didik,

tetapi juga dari terbentuknya budaya sadar bencana di lingkungan sekolah. Budaya tersebut tercermin melalui kebiasaan melakukan simulasi secara berkala, memahami jalur evakuasi, mengenali tanda-tanda bahaya, serta mampu bekerja sama ketika menghadapi kondisi darurat. Sekolah yang secara konsisten mengintegrasikan pendidikan kebencanaan dalam proses pembelajaran cenderung memiliki tingkat kesiapsiagaan yang lebih baik dibandingkan sekolah yang hanya melaksanakan kegiatan sosialisasi secara insidental (UNDRR, 2017; BNPB, 2022; Noi et al., 2026).

Dengan demikian, pengenalan alat pendeteksi gempa sederhana dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini tidak hanya berfungsi sebagai media demonstrasi teknologi, tetapi juga sebagai strategi edukatif untuk memperkuat literasi kebencanaan sejak usia dini. Integrasi antara penyuluhan, praktik penggunaan alat, dan simulasi respons darurat diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan, sikap, serta keterampilan siswa dalam menghadapi ancaman gempa bumi. Upaya tersebut sekaligus mendukung terwujudnya Satuan Pendidikan Aman Bencana yang menjadi salah satu prioritas pembangunan ketangguhan masyarakat Indonesia terhadap risiko bencana di masa mendatang (Sunarto & Arsyad, 2026; Lestari & Silvitasari, 2026).

2. METODE PENGABDIAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di SDN 309 Ujung Bassiang pada bulan Februari 2026. Sasaran utama program ini adalah siswa kelas VI dengan jumlah peserta sebanyak 28 siswa (13 siswa laki-laki dan 15 siswa perempuan). Pemilihan siswa kelas VI didasarkan pada kesiapan kognitif mereka yang telah memperoleh materi dasar mengenai gejala alam dan struktur bumi pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), sehingga

memudahkan internalisasi konsep teknologi mitigasi.

Metode pemecahan masalah menerapkan pendekatan Pendidikan Masyarakat yang diintegrasikan secara ketat dengan teknik Pelatihan Berbasis Kelompok. Untuk mengantisipasi keterbatasan jumlah alat peraga, peserta dibagi ke dalam 4 kelompok kecil (masing-masing beranggotakan 7 siswa). Pendekatan kelompok ini memastikan bahwa setiap siswa mendapatkan kesempatan fisik yang setara untuk menyentuh, menguji, dan mensimulasikan alat peraga secara bergantian, sehingga batasan kuantitas alat tidak mengurangi efektivitas capaian luaran pembelajaran.

Rangkaian kegiatan pelaksanaan pengabdian dibagi menjadi tiga tahapan logis: Tahap Pra-Edukasi. Sebelum pemaparan materi dimulai, seluruh siswa diberikan instrumen tes objektif berupa 10 butir pertanyaan pilihan ganda yang divalidasi untuk mengukur pemahaman awal mengenai mitigasi, penyebab gempa, dan sistem peringatan dini.

Tahap Pelaksanaan (Penyuluhan & Demonstrasi): Pemateri menyampaikan konsep seismik makro dilanjutkan dengan demonstrasi teknis operasional alat pendeteksi gempa. Siswa di dalam kelompok melakukan simulasi mandiri dengan memberikan guncangan buatan pada meja kerja untuk mengaktifkan sistem alarm.

Tahap Pasca-Edukasi. Setelah seluruh rangkaian pelatihan selesai, siswa kembali mengisi instrumen tes yang sama untuk mengukur tingkat deliberasi kognitif dan signifikansi peningkatan pengetahuan mereka secara objektif. Data skor kemudian ditabulasi dan dianalisis menggunakan deskriptif komparatif kuantitatif.

Keberhasilan kegiatan diukur dari kemampuan siswa menjelaskan kembali konsep mitigasi gempa secara runtut, memahami fungsi alat pendeteksi gempa sederhana, serta menyebutkan tindakan yang

tepat ketika mendengar bunyi alarm sebagai simulasi terjadinya gempa. Dengan pendekatan evaluasi ini, diperoleh gambaran langsung mengenai peningkatan pengetahuan dan kesiapsiagaan siswa setelah mengikuti kegiatan pengabdian.

3. HASIL & PEMBAHASAN

Pelatihan peningkatan kesadaran mitigasi bencana melalui pengenalan alat pendeteksi gempa sederhana di SDN 309 Ujung Bassiang Kabupaten Luwu dilaksanakan sebagai upaya meningkatkan pengetahuan, pemahaman, dan kesiapsiagaan siswa sekolah dasar terhadap potensi bencana gempa bumi. Kegiatan dirancang menggunakan metode ceramah interaktif, demonstrasi alat pendeteksi gempa sederhana, diskusi, tanya jawab, serta simulasi tindakan penyelamatan diri ketika terjadi gempa. Kombinasi metode tersebut bertujuan agar peserta tidak hanya memahami konsep mitigasi secara teoritis, tetapi juga mampu mempraktikkan langkah-langkah yang tepat ketika menghadapi kondisi darurat (Setiyowati & Suprapti, 2023).



Gambar 1. Foto Bersama Siswa Kelas VI SDN 309 Ujung Bassiang

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di SDN 309 Ujung Bassiang dengan melibatkan siswa kelas VI. Kegiatan diawali dengan penyampaian materi mengenai konsep dasar gempa bumi dan mitigasinya, kemudian dilanjutkan dengan demonstrasi alat pendeteksi gempa sederhana. Sasaran kegiatan menunjukkan antusiasme yang tinggi, terlihat

dari partisipasi aktif siswa selama sesi tanya jawab dan demonstrasi berlangsung. Penguatan kapasitas sekolah melalui media pembelajaran, simulasi, dan pelatihan kebencanaan merupakan salah satu strategi yang direkomendasikan dalam kerangka *Comprehensive School Safety* (UNDRR, 2017; Bastidas & Petal, 2013).

Pengenalan alat pendeteksi gempa sederhana menjadi salah satu bagian yang paling menarik perhatian peserta. Melalui demonstrasi tersebut, siswa dapat mengamati bagaimana getaran dapat memengaruhi komponen alat sehingga menghasilkan indikator adanya guncangan. Penggunaan media sederhana ini memudahkan siswa memahami konsep dasar terjadinya gempa bumi sekaligus menumbuhkan rasa ingin tahu terhadap penerapan ilmu pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari (Amelia et al., 2023). Walaupun alat tersebut bukan merupakan perangkat pendeteksi gempa profesional, pemanfaatannya sebagai media edukasi terbukti efektif dalam membantu siswa menghubungkan teori dengan praktik secara langsung.

Secara ilmiah, efektivitas alat ini didukung oleh spesifikasi teknis komponen multidisiplin (Informatika dan Fisika) yang menyusunnya. Penjelasan detail mengenai instrumen peraga yang dipergunakan adalah sebagai berikut:

Prinsip Mekanika (Fisika): Alat ini memanfaatkan Hukum I Newton (Inersia) melalui sistem pendulum mekanik gantung. Pendulum bermassa tembaga digantung secara vertikal di tengah sebuah cincin konduktor melingkar. Ketika meja (atau tanah) bergetar, papan landasan dan cincin konduktor akan bergerak mengikuti getaran bumi, sedangkan pendulum cenderung mempertahankan posisi diamnya akibat kelembaman. Perbedaan gerak

relatif ini menyebabkan pendulum menyentuh dinding cincin konduktor.



Gambar 2. Alat Pendeteksi Gempa Sederhana

Sistem Sirkuit Listrik dan Aktuasi (Informatika & Elektronika): Alat dirancang menggunakan prinsip sirkuit terbuka. Pendulum dan cincin konduktor bertindak sebagai saklar mekanis otomatis. Ketika terjadi kontak fisik antara pendulum dan cincin akibat getaran, sirkuit seketika berubah menjadi sirkuit tertutup yang mengalirkan arus listrik DC sebesar 9V dari baterai menuju komponen aktuator. Komponen aktuator terdiri dari sebuah *piezoelectric buzzer* tegangan tinggi yang menghasilkan sinyal audio frekuensi kontinu (alarm) serta sebuah lampu LED berdensitas tinggi *High-Brightness LED* sebagai indikator visual bahaya untuk memfasilitasi peringatan jika kondisi ruangan gelap atau bagi individu dengan keterbatasan pendengaran.

Hasil demonstrasi menunjukkan bahwa alat mampu merespons getaran ringan hingga sedang yang disimulasikan melalui getaran pada meja. Siswa dapat mengamati secara langsung hubungan antara getaran dan aktivasi alarm. Berdasarkan sesi diskusi evaluatif, sebagian besar siswa mampu menjelaskan kembali prinsip kerja alat dan menyebutkan langkah yang harus dilakukan ketika alarm berbunyi, seperti berlindung di bawah meja dan tidak panik. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konseptual setelah kegiatan berlangsung. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penggunaan alat

pendeteksi gempa sederhana mampu meningkatkan pemahaman siswa mengenai mitigasi bencana. Temuan ini sejalan dengan penelitian Johnson et al. (2014) yang menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis praktik memberikan dampak positif terhadap kesiapsiagaan peserta didik.

Penerapan metode *small-group collaborative learning* terbukti sukses mengatasi kendala keterbatasan jumlah alat. Meskipun tim pengabdian hanya menyediakan komponen set terbatas, mekanisme rotasi kerja di dalam kelompok kecil memberikan ruang bagi seluruh siswa untuk mencoba memicu getaran simulasi pada meja secara langsung. Mereka dapat mengamati secara presisi momen di mana getaran mekanik bertransformasi menjadi energi listrik yang menyalakan alarm. Pengalaman empiris inilah yang menghilangkan bias pemahaman siswa, sehingga mereka memahami bahwa alarm berbunyi merupakan perintah otomatis untuk segera melakukan prosedur mitigasi: merunduk, melindungi kepala, dan bersiap melakukan evakuasi keluar ruangan secara tertib begitu getaran mereda. Selain meningkatkan pemahaman konseptual, pembelajaran berbasis pengalaman langsung (*experiential learning*) juga dapat membentuk budaya sadar bencana pada lingkungan sekolah (Shiwaku & Shaw, 2008; UNESCO, 2022).

Dampak kegiatan terlihat dari meningkatnya keberanian siswa dalam menjawab pertanyaan serta kemampuan mereka mengaitkan bunyi alarm dengan tindakan mitigasi yang tepat. Upaya keberlanjutan kegiatan dilakukan dengan menyerahkan alat pendeteksi gempa sederhana kepada pihak sekolah agar dapat digunakan kembali sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran IPA atau kegiatan simulasi kebencanaan di masa mendatang. Program edukasi kebencanaan di sekolah hendaknya dilaksanakan secara berkelanjutan agar

kesiapsiagaan siswa terus meningkat dan menjadi bagian dari budaya sekolah (UNESCO, 2021; UNDRR, 2017; Wisner, 2006).

Dari sisi pendidikan kebencanaan, demonstrasi alat pendeteksi gempa tidak hanya bertujuan memperkenalkan teknologi, tetapi juga membentuk sikap tanggap dan peduli terhadap keselamatan diri maupun lingkungan (Hadi et al., 2024; Basuki et al., 2025). Pengetahuan yang diperoleh sejak dini diharapkan dapat membentuk perilaku yang tepat saat menghadapi keadaan darurat serta mengurangi risiko kepanikan ketika bencana benar-benar terjadi (Lestari & Silvitasari, 2026). Selain itu, siswa dapat menjadi agen informasi yang menyampaikan kembali pengetahuan

mitigasi kepada keluarga dan masyarakat di lingkungan sekitarnya (Susilawati et al., 2026).

Secara keseluruhan, pembelajaran mitigasi bencana gempa bumi melalui demonstrasi alat pendeteksi gempa merupakan metode yang efektif untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesiapsiagaan siswa sekolah dasar. Pendekatan ini mengintegrasikan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual, menarik, dan mudah dipahami (Mantasia & Jaya, 2016). Dengan pelaksanaan yang terencana serta didukung kegiatan simulasi evakuasi secara berkala, pendidikan mitigasi bencana di sekolah dasar dapat menjadi fondasi penting dalam membangun generasi yang tangguh dan siap menghadapi risiko bencana.

Tabel 1.Uraian permasalahan, tahapan kegiatan dan partisipasi mitra

No	Permasalahan	Tahapan Kegiatan	Partisipasi Mitra
1	Aspek Pengetahuan: Minimnya pemahaman siswa mengenai komponen teknis dan mekanisme kerja alat pendeteksi dini bencana gempa bumi di lingkungan sekolah.	Sosialisasi mengenai pengenalan komponen elektronika sederhana dan prinsip mekanika pendulum pada alat pendeteksi gempa pada tanggal 11 Februari 2026.	● Mengamati struktur alat. ● Berdiskusi mengenai fungsi sensor getaran pada alat.
2	Aspek Keterampilan: Ketidakmampuan siswa dalam mengoperasikan dan menginterpretasikan sinyal peringatan dari alat deteksi gempa sebagai acuan langkah mitigasi.	Simulasi pengoperasian alat melalui uji coba getaran buatan serta edukasi cara perawatan alat pendeteksi gempa sederhana pada tanggal 11 Februari 2026.	● Melakukan uji coba aktivasi alarm. ● Mempraktikkan cara pemasangan alat pada media yang stabil.

Pelaksanaan kegiatan menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga pendeteksi gempa sederhana mampu menciptakan suasana pembelajaran yang lebih aktif dibandingkan metode ceramah konvensional. Selama proses demonstrasi, siswa menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi dengan mengajukan berbagai pertanyaan mengenai penyebab alarm berbunyi dan hubungan antara getaran dengan mekanisme

kerja alat. Kondisi ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis praktik mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar (Amelia et al., 2023).

Peningkatan partisipasi siswa selama kegiatan juga menunjukkan bahwa pembelajaran kontekstual memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna. Peserta tidak hanya menerima informasi secara

pasif, tetapi ikut mengamati, mencoba, dan menyimpulkan sendiri mekanisme kerja alat. Pendekatan tersebut sejalan dengan prinsip experiential learning yang menekankan pentingnya pengalaman langsung sebagai dasar pembentukan pengetahuan baru (Shiwaku & Shaw, 2008).

Dalam aspek kognitif, siswa mampu menjelaskan kembali hubungan antara terjadinya getaran dengan aktivasi alarm sebagai bentuk sistem peringatan dini sederhana. Pemahaman tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media konkret dapat membantu peserta didik memahami konsep ilmiah yang sebelumnya bersifat abstrak sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa sekolah dasar (Johnson et al., 2014).

Selain meningkatkan pemahaman konsep, kegiatan demonstrasi juga membangun kemampuan berpikir ilmiah peserta didik. Siswa diajak mengamati fenomena, menyusun dugaan mengenai penyebab alarm berbunyi, kemudian membuktikannya melalui percobaan sederhana. Aktivitas tersebut merupakan bagian dari pembelajaran sains berbasis inkuiri yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Mantasia & Jaya, 2016).

Keberhasilan kegiatan juga dipengaruhi oleh penggunaan media pembelajaran yang sederhana namun mudah dioperasikan. Alat pendeteksi gempa tidak memerlukan perangkat digital yang rumit sehingga guru maupun siswa dapat menggunakannya secara mandiri sebagai media praktik pada pembelajaran IPA maupun kegiatan ekstrakurikuler kebencanaan. Hal ini menjadi salah satu keunggulan media pembelajaran sederhana yang mudah direplikasi oleh sekolah dengan keterbatasan sarana (Amelia et al., 2023).

Selama simulasi berlangsung, siswa memperlihatkan perubahan perilaku ketika alarm berbunyi. Sebagian besar peserta secara spontan melakukan gerakan berlindung di bawah meja, melindungi kepala, dan menunggu instruksi evakuasi. Respons tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran praktik mampu memperkuat daya ingat siswa terhadap prosedur penyelamatan diri ketika terjadi gempa bumi (UNESCO, 2021).

Pendidikan mitigasi bencana yang dilaksanakan secara rutin akan membentuk

budaya sadar bencana di lingkungan sekolah. Budaya tersebut tidak hanya ditunjukkan melalui peningkatan pengetahuan, tetapi juga melalui kebiasaan siswa mengenali jalur evakuasi, memahami titik kumpul, dan mampu membantu teman sebaya ketika terjadi kondisi darurat. Pendekatan ini merupakan bagian penting dalam konsep Sekolah Aman Bencana yang direkomendasikan secara internasional (UNDRR, 2017).

Dari sisi psikologis, simulasi menggunakan alat pendeteksi gempa sederhana membantu mengurangi kecemasan siswa terhadap ancaman gempa bumi. Ketika peserta memahami apa yang harus dilakukan saat alarm berbunyi, tingkat kepanikan dapat ditekan sehingga proses evakuasi menjadi lebih tertib dan terarah. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa pendidikan kebencanaan mampu meningkatkan kesiapan mental peserta didik dalam menghadapi bencana (Johnson et al., 2014).

Implementasi kegiatan juga memperlihatkan bahwa kolaborasi antarsiswa dalam kelompok kecil mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran. Setiap anggota kelompok memperoleh kesempatan mengoperasikan alat, mengamati perubahan indikator, serta mendiskusikan hasil pengamatan bersama teman. Pola pembelajaran kolaboratif tersebut mampu meningkatkan kemampuan komunikasi sekaligus kerja sama peserta didik.

Penggunaan alat peraga juga memberikan pengalaman belajar lintas disiplin ilmu. Melalui satu media sederhana, siswa mempelajari konsep gaya dan getaran dalam fisika, rangkaian listrik sederhana dalam elektronika, serta penerapan teknologi sebagai sistem mitigasi bencana. Integrasi tersebut menjadikan pembelajaran lebih kontekstual dan sesuai dengan pendekatan pembelajaran berbasis STEM.

Keberhasilan kegiatan tidak hanya diukur dari peningkatan pengetahuan, tetapi juga dari meningkatnya kepercayaan diri siswa ketika mengikuti simulasi evakuasi. Pada akhir kegiatan sebagian besar peserta telah mampu menjelaskan prosedur "Drop, Cover, and Hold On" secara mandiri dan mempraktikkannya dengan benar sesuai arahan fasilitator (UNESCO, 2022).

Penyerahan alat pendeteksi gempa kepada sekolah merupakan bentuk keberlanjutan program pengabdian kepada masyarakat. Dengan adanya alat tersebut, guru dapat menggunakannya kembali sebagai media pembelajaran maupun simulasi rutin sehingga manfaat kegiatan tidak berhenti setelah program selesai dilaksanakan.

Program ini juga memperkuat sinergi antara perguruan tinggi dan sekolah dasar dalam mendukung implementasi pendidikan mitigasi bencana. Kolaborasi tersebut menjadi salah satu bentuk pengabdian kepada masyarakat yang mampu meningkatkan kapasitas sekolah dalam membangun lingkungan belajar yang aman, tangguh, dan adaptif terhadap risiko bencana.

Ke depan, pengembangan alat pendeteksi gempa sederhana dapat dilakukan dengan menambahkan indikator digital, pencatat data getaran, maupun sistem komunikasi berbasis Internet of Things (IoT). Meskipun demikian, prinsip kerja mekanik yang sederhana tetap memiliki nilai edukatif yang tinggi karena mudah dipahami oleh peserta didik sekolah dasar.

Secara keseluruhan, hasil kegiatan menunjukkan bahwa kombinasi penyuluhan, demonstrasi alat, praktik langsung, dan simulasi evakuasi merupakan pendekatan pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan literasi kebencanaan peserta didik. Model pembelajaran ini layak direkomendasikan sebagai salah satu inovasi pendidikan mitigasi bencana yang dapat diterapkan secara berkelanjutan pada sekolah dasar di daerah rawan gempa.

4. SIMPULAN & SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di SDN 309 Ujung Bassiang menunjukkan bahwa pengenalan alat pendeteksi gempa sederhana dapat menjadi solusi dalam meningkatkan pemahaman siswa mengenai mitigasi gempa bumi. Melalui penyuluhan dan demonstrasi alat berbasis sensor getaran, siswa tidak hanya memahami konsep gempa secara teori, tetapi juga mampu menjelaskan prinsip kerja alat serta menyebutkan langkah mitigasi yang tepat ketika

alarm berbunyi. Hasil diskusi interaktif menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konseptual dan kesiapsiagaan siswa terhadap potensi bencana gempa di lingkungan sekolah. Dengan demikian, tujuan kegiatan untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran mitigasi gempa pada siswa telah tercapai.

Kegiatan ini memberikan implikasi bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis alat sederhana dapat meningkatkan efektivitas pendidikan kebencanaan di tingkat sekolah dasar. Oleh karena itu, disarankan agar pihak sekolah dapat mengintegrasikan alat pendeteksi gempa sederhana sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran IPA atau kegiatan simulasi kebencanaan secara berkala. Selain itu, diperlukan dukungan kebijakan sekolah dalam pengembangan program sekolah siaga bencana yang berkelanjutan, termasuk pelatihan rutin dan penyediaan media pembelajaran yang mendukung kesiapsiagaan siswa terhadap bencana.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak yang telah mendukung terlaksananya kegiatan pengabdian ini. Ucapan terima kasih kepada Plt. Kepala Sekolah dan Guru SDN 309 Ujung Bassiang yang telah memberikan izin serta dukungan selama pelaksanaan kegiatan. Penghargaan juga diberikan kepada seluruh siswa yang telah berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan ini.

Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Cokroaminoto Palopo (UNCP) atas dukungan akademik dan fasilitasi dalam pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

Aktug, B., Nocquet, J. M., Cingo, A., Parsons, B., Erkan, Y., England, P., Lenk, O.,

- Kilicoglu, A., Akdeniz, H., & Tekgu, A. (2009). *Deformation of western Turkey from a combination of permanent and campaign GPS data : Limits to block-like behavior.* 114, 1–22. <https://doi.org/10.1029/2008JB006000>
- Amelia, R. N. Ningrum, R. W. & Taib, S. (2023). Pengenalan alat peraga gempabumi sederhana sebagai media peningkatan literasi bencana gempabumi bagi peserta didik. *Sarwahita: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 20(1), 79-87. DOI: <https://doi.org/10.21009/sarwahita.201.8>
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2022). Indeks Risiko Bencana Indonesia Tahun 2022. BNPB. Jakarta.
- Bastidas, P., & Petal, M. (2012). *Assessing School Safety from Disasters A Global Baseline Report.* United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR). Geneva, Switzerland.
- Basuki, Warsiyah, Triastianti, R. D., Widyaningsih, T. S. (2025). Teknologi tepat guna pembuatan alat pendeteksi gempa bumi sederhana. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 25(2), 66-74.
- Fernandez, G., & Shiwaku, K. (2011). *Approaches to school-based disaster education.* Journal of Disaster Research, 6(3), 255–262.
- Hadi, K. A., Budianto, A., Minardi, S., Alaydrus, A. T., Rahayu, S. (2024). Peningkatan kesadaran dan kesiapsiagaan bencana melalui pengembangan dan implimentasi alat deteksi gempa di SMP Negeri 5 Sekotong Lombok Barat. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 7(4), 1828-1832.
- Johnson, V. A., Ronan, K. R., Johnston, D. M., & Peace, R. (2014). Evaluations of disaster education programs for children: A methodological review. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 9, 107–123.
- Lestari, P., & Silvitasari, I. (2026). Gambaran pengetahuan dan sikap kesiapsiagaan bencana banjir pada siswa di SMP N 6 Surakarta. *Jurnal Medika Nusantara*, 4(1), 84-96. DOI: <https://doi.org/10.59680/medika.v4i1.2186>
- Mantasia, M., & Jaya, H. (2016). Model pembelajaran kebencanaan berbasis virtual sebagai upaya mitigasi dan proses adaptasi terhadap bencana alam di SMP. *Paedagogia: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 19(1), 1-14.
- Noi, S., Lihawa, F., Maryati, S., Endang, S., & Sabihi, A. (2026). Edukasi interaktif untuk meningkatkan kesadaran bencana pada siswa SMAN1 Tutuyan Kabupatenbolaang Mongondow Timur. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*, 10(1), 145 -154. DOI: 10.29408/geodika.v10i1.32215
- Putra, A. D., & Syah, A. (2021). *Analisis Potensi Kerentanan dan Risiko Bencana di Wilayah Kabupaten Tanggamus.* 9(3), 437–448.
- Putri, W., Leuwol, F.S., Lasaiba, M.A. (2024). Peningkatan pemahaman mitigasi bencana peserta didik melalui PBL. *GEOFORUM: Jurnal Geografi dan Pendidikan Geografi*, 3(2), 85-98. DOI: <https://doi.org/10.30598/geoforumvol3iss2pp85-98>
- Setyowati, Y. D., & Suprapti, F. (2023). Kesiapsiagaan bencana dengan simulasi penyelamatan diri saat gempa bumi pada anak sekolah dasar kelas 4-6. *Prosiding SENAPAS*, 1(1).
- Shiwaku, K., & Fernandez, G. (2011). *Roles of School in Disaster Education.* In book: *Disaster Education* (pp.45-75). Chapter: 3. Publisher: Emerald Group Publishing
- Shiwaku, K., & Shaw, R. (2008). Proactive co-learning: a new paradigm in disaster education. *Disaster Prevention and Management An International Journal*, 17(2), 183-198. DOI: 10.1108/09653560810872497
- Sinambela, M., Hasibuan, A., Makbul, R.,

- Armus, R., Marlyono, S. G., Simarmata, M. M. T., Kuswanto, Fatmayanti, A., Manalu, V., Bachtiar, E., Yasa, I. W., Purba, L. I., Chaerul, M., Kato, IHidayatulloh, A. N., Nur, N. K. (2021). *Mitigasi dan Manajemen Bencana*. Yayasan Kita Menulis. Medan.
- Sunarto, S., & Arsyad, G. (2026). *Dari Kesadaran Menuju Kesiapsiagaan*. In book: *Pendidikan untuk Selamat Membangun Kesiapsiagaan Bencana* (pp.91-112). Publisher: Aliansi Aktivis Kesehatan/ Alliance of Health Activists (AloHA).
- Susilawati, Halimah, R., Putri, I. R., Mutiara, D. (2026). Pengaruh sosialisasi manajemen bencana terhadap kesiapsiagaan siswa SMPN 2 Delitua Menghadapi Banjir. *SEHATI: Jurnal Kesehatan*, 6(1), 13-18. DOI: <https://doi.org/10.52364/sehati.v6i1.148>
- UNESCO. (2021). *Education for Sustainable Development: A Roadmap*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2022). *Comprehensive School Safety Framework 2022–2030*. Paris: UNESCO.
- UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction). (2017). *Comprehensive School Safety Framework 2017*. Geneva: UNDRR.
- Wisner, B. (2006). *Let Our Children Teach Us! A Review of the Role of Education and Knowledge in Disaster Risk Reduction*. Richmond Road Bangalore. India