

## PENDAMPINGAN GURU SD DI DAERAH RAWAN BENCANA GUNUNG SINABUNG MELALUI KESIAPSIAGAAN BENCANA DAN BUDIDAYA HIDROPONIK BERBASIS *INTERACTIVE FLAT PANEL (IFP)*

Laurensia Masri Pa<sup>1</sup>, Halimatussakdiah<sup>2</sup>, Imelda Free Unita Manurung<sup>3</sup>,  
Rani Marisanta Br. Simanjuntak<sup>4</sup>

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Negeri Medan<sup>1 2 3 5</sup>

Surel: [laurensiamasripa@gmail.com](mailto:laurensiamasripa@gmail.com)

**Abstract:** *The problems identified at SDN 047175 Simacem Bekerah indicate that disaster preparedness has not been systematically integrated into the learning process, teachers' competence in delivering disaster-related content remains limited, and the utilization of interactive learning technology such as Interactive Flat Panel (IFP) is still suboptimal. This condition is exacerbated by the school's location in a disaster-prone area of Mount Sinabung and the limited availability of contextual learning resources. To address these issues, a community service program was implemented by integrating disaster preparedness education, hydroponic-based environmental learning, and the use of IFP technology. The implementation method consisted of four stages: preparation, implementation, assessment, and evaluation. The results showed significant improvements in teachers' knowledge (from approximately 30% to  $\geq 80\%$ ), digital skills ( $\geq 70\%$  of teachers were able to use IFP effectively), and student engagement in project-based learning ( $\geq 75\%$ ). In conclusion, this program is effective in enhancing disaster literacy, teachers' digital competence, and contextual learning practices. It is recommended that the program be sustained and replicated in other disaster-prone schools.*

**Keywords:** *disaster preparedness, hydroponics, Interactive Flat Panel, elementary school teachers, Mount Sinabung*

**Abstrak:** Permasalahan yang ditemukan di SDN 047175 Simacem Bekerah menunjukkan bahwa pembelajaran belum mengintegrasikan kesiapsiagaan bencana secara sistematis, keterampilan guru dalam mengajarkan kebencanaan masih terbatas, serta pemanfaatan teknologi pembelajaran interaktif seperti *Interactive Flat Panel (IFP)* belum optimal. Kondisi ini diperparah oleh letak geografis wilayah yang berada di kawasan rawan bencana Gunung Sinabung serta keterbatasan sarana pembelajaran kontekstual. Upaya menyelesaikan permasalahan tersebut, dilakukan program pendampingan berbasis integrasi kesiapsiagaan bencana, pembelajaran hidroponik, dan pemanfaatan IFP. Metode pelaksanaan meliputi tahap persiapan, pelaksanaan, penilaian, dan evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan pada pemahaman guru ( $\pm 30\%$  menjadi  $\geq 80\%$ ), keterampilan pemanfaatan teknologi ( $\geq 70\%$  guru mampu menggunakan IFP), serta keterlibatan siswa dalam pembelajaran berbasis proyek ( $\geq 75\%$ ). Kesimpulannya, program ini efektif dalam meningkatkan literasi kebencanaan, keterampilan digital, dan pembelajaran kontekstual berbasis lingkungan. Rekomendasi diarahkan pada keberlanjutan program dan replikasi di sekolah rawan bencana lainnya.

**Kata kunci:** kesiapsiagaan bencana, hidroponik, IFP, guru SD, Sinabung

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat kerentanan bencana alam yang tinggi, terutama pada wilayah yang berada di sekitar gunung

api aktif seperti Gunung Sinabung. Aktivitas erupsi yang terjadi secara berkala sejak tahun 2010 telah menyebabkan relokasi masyarakat ke kawasan baru yang masih memiliki

potensi risiko bencana. Kondisi ini menjadikan masyarakat, khususnya anak-anak usia sekolah dasar, sebagai kelompok yang rentan terhadap dampak bencana baik secara fisik maupun psikologis. Oleh karena itu, pendidikan kesiapsiagaan bencana menjadi kebutuhan mendesak yang harus diintegrasikan secara sistematis dalam proses pembelajaran di sekolah.

Pendidikan kebencanaan di sekolah dasar memiliki peran strategis dalam membentuk generasi yang tangguh dan adaptif terhadap risiko bencana. Integrasi *Disaster Risk Reduction* (DRR) dalam kurikulum terbukti mampu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesiapan siswa dalam menghadapi situasi darurat. Selain itu, pendidikan kebencanaan juga berfungsi sebagai sarana untuk membangun kesadaran kolektif serta menjadikan siswa sebagai agen perubahan di lingkungan keluarga dan masyarakat (Seddighi et al., 2022). Dengan demikian, sekolah tidak hanya berfungsi sebagai tempat transfer ilmu, tetapi juga sebagai pusat edukasi kebencanaan yang berkelanjutan.

Namun demikian, implementasi pendidikan kebencanaan di sekolah masih menghadapi berbagai tantangan. Hasil kajian menunjukkan bahwa keterbatasan kompetensi guru, minimnya integrasi materi kebencanaan dalam kurikulum, serta kurangnya pemanfaatan media pembelajaran interaktif menjadi hambatan utama dalam penguatan kesiapsiagaan bencana di sekolah (Cvetković et al., 2024). Selain itu, pembelajaran yang masih bersifat konvensional menyebabkan siswa kurang terlibat secara aktif, sehingga pemahaman terhadap konsep kebencanaan cenderung bersifat teoritis dan tidak aplikatif.

Seiring dengan perkembangan teknologi, pemanfaatan media digital dalam pembelajaran kebencanaan menjadi salah satu solusi inovatif. Penggunaan teknologi interaktif terbukti mampu meningkatkan keterlibatan siswa serta mempermudah pemahaman konsep yang kompleks melalui visualisasi dan simulasi. Integrasi teknologi digital dalam pendidikan kebencanaan juga berkontribusi terhadap peningkatan literasi dan ketahanan siswa dalam menghadapi bencana (Reisoğlu, 2022). Dengan demikian, teknologi berperan sebagai media transformasi pembelajaran dari yang bersifat pasif menjadi aktif dan kontekstual.

Selain pendekatan teknologi, pembelajaran berbasis lingkungan seperti hidroponik juga memiliki potensi besar dalam mendukung pembelajaran kontekstual. Hidroponik sebagai bagian dari pendidikan berkelanjutan memberikan pengalaman belajar nyata yang mengintegrasikan konsep sains, teknologi, dan lingkungan. Pembelajaran hidroponik tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap ekosistem dan konservasi sumber daya, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, *problem solving*, dan kesadaran lingkungan (Sulistia et al., 2025). Pendekatan ini sejalan dengan tujuan *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya pada aspek pendidikan berkualitas dan keberlanjutan lingkungan.

Lebih lanjut, penelitian menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis praktik dan pengalaman langsung (*experiential learning*) memiliki efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional. Program pendidikan mitigasi bencana yang dirancang secara holistik dan kontekstual mampu

meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat secara signifikan, terutama di daerah rawan bencana (Mutch, 2023). Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang mengintegrasikan aspek kebencanaan, teknologi, dan lingkungan dalam satu kesatuan model pembelajaran.

Selain itu, penguatan kapasitas guru sebagai aktor utama dalam implementasi pendidikan kebencanaan menjadi faktor kunci keberhasilan program. Guru tidak hanya berperan sebagai penyampai materi, tetapi juga sebagai fasilitator yang mampu menciptakan pengalaman belajar yang bermakna dan kontekstual bagi siswa.

Penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kompetensi guru melalui pelatihan berbasis praktik, teknologi, dan kolaborasi komunitas secara signifikan berdampak pada kualitas pembelajaran dan kesiapsiagaan siswa dalam menghadapi bencana (Reisoğlu, 2022; Cvetković et al., 2024). Oleh karena itu, pendekatan pendampingan yang berkelanjutan dan berbasis kebutuhan lokal menjadi strategi yang relevan untuk memastikan bahwa pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh guru dapat diimplementasikan secara efektif dalam pembelajaran sehari-hari. Dengan demikian, penguatan kapasitas guru tidak hanya berdampak pada peningkatan kualitas pembelajaran, tetapi juga berkontribusi pada terbentuknya budaya kesiapsiagaan bencana yang berkelanjutan di lingkungan sekolah.

Berdasarkan permasalahan tersebut, program pengabdian ini menawarkan pendekatan integratif melalui: (1) pendidikan kesiapsiagaan bencana, (2) pembelajaran hidroponik berbasis lingkungan, dan (3) pemanfaatan Interactive Flat Panel (IFP) sebagai media pembelajaran digital

interaktif. Kebaruan (*novelty*) dari program ini terletak pada integrasi ketiga aspek tersebut dalam satu model pendampingan guru di sekolah dasar yang berada di kawasan rawan bencana. Dengan demikian, kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas guru dalam mengimplementasikan pembelajaran yang inovatif, kontekstual, dan berbasis teknologi guna membentuk siswa yang tangguh dan siap menghadapi risiko bencana di masa depan.

## **METODE**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan partisipatif berbasis pemberdayaan guru dengan tujuan meningkatkan kapasitas dalam mengintegrasikan kesiapsiagaan bencana, pembelajaran hidroponik, serta pemanfaatan teknologi Interactive Flat Panel (IFP). Subjek kegiatan adalah 30 guru Sekolah Dasar di SDN 047175 Simacem Bekerah, Kabupaten Karo, yang berada di kawasan rawan bencana Gunung Sinabung. Pendekatan ini dipilih karena menempatkan guru sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran, sehingga mampu mendorong perubahan praktik pembelajaran secara berkelanjutan.

Metode pelaksanaan kegiatan dirancang secara sistematis melalui empat tahap utama, yaitu persiapan, pelaksanaan, penilaian, dan evaluasi. Setiap tahapan dilakukan secara terintegrasi agar program berjalan efektif, terukur, dan berkelanjutan.

Tahap persiapan dilakukan melalui analisis kebutuhan guru dengan menggunakan teknik observasi dan wawancara terkait pembelajaran kebencanaan, pemanfaatan teknologi, serta pembelajaran berbasis lingkungan. Selain itu, dilakukan penyusunan materi pelatihan yang mencakup konsep

kesiapsiagaan bencana, prosedur evakuasi, pengenalan hidroponik, serta penggunaan Interactive Flat Panel (IFP). Pada tahap ini juga dilakukan koordinasi dengan pihak sekolah untuk menentukan jadwal kegiatan, kesiapan sarana prasarana, serta penyusunan instrumen evaluasi berupa pre-test, post-test, dan lembar observasi keterampilan guru.

Tahap pelaksanaan merupakan inti kegiatan yang dilakukan melalui sosialisasi, pelatihan, serta praktik langsung. Sosialisasi bertujuan untuk memberikan pemahaman awal mengenai pentingnya pendidikan kesiapsiagaan bencana dan integrasi teknologi dalam pembelajaran. Selanjutnya, pelatihan dilaksanakan secara bertahap meliputi pelatihan kesiapsiagaan bencana, pelatihan penggunaan Interactive Flat Panel (IFP) sebagai media pembelajaran interaktif, serta pelatihan budidaya hidroponik sebagai media pembelajaran kontekstual berbasis lingkungan. Setelah pelatihan, guru melakukan praktik langsung melalui penggunaan IFP dalam pembelajaran, simulasi kebencanaan, serta praktik instalasi dan perawatan hidroponik sederhana.

Tahap penilaian dilakukan untuk mengukur efektivitas program terhadap peningkatan kompetensi guru. Penilaian dilakukan melalui pre-test dan post-test untuk mengetahui peningkatan

pengetahuan guru, observasi untuk menilai keterampilan dalam mengimplementasikan pembelajaran, serta penilaian terhadap perangkat pembelajaran yang disusun oleh guru seperti modul, lembar kerja peserta didik (LKPD), dan media pembelajaran. Data hasil penilaian dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk melihat persentase peningkatan kompetensi guru.

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai keberhasilan program sekaligus merumuskan strategi keberlanjutan. Evaluasi dilaksanakan melalui refleksi bersama antara tim pengabdian dan guru, monitoring implementasi pembelajaran di kelas, serta penyusunan tindak lanjut berupa pembentukan komunitas guru, pendampingan berkelanjutan, dan integrasi program ke dalam kurikulum sekolah. Data dalam kegiatan ini dikumpulkan melalui observasi, tes, wawancara, dan dokumentasi, kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif untuk melihat perubahan pengetahuan, keterampilan, serta praktik pembelajaran guru.

Indikator keberhasilan program dirumuskan untuk memastikan ketercapaian tujuan kegiatan secara terukur, baik dari aspek kognitif, keterampilan, maupun implementasi pembelajaran. Indikator tersebut disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Indikator Keberhasilan Program Pengabdian**

No	Aspek yang Diukur	Indikator	Target Keberhasilan	Instrumen	Teknik Analisis
1	Pengetahuan Guru	Peningkatan pemahaman tentang kesiapsiagaan bencana dan hidroponik	≥30% peningkatan skor pre-test ke post-test	Tes (pre-test & post-test)	Persentase peningkatan (Gain Score)
2	Keterampilan Digital	Kemampuan menggunakan Interactive Flat Panel (IFP) dalam pembelajaran	≥70% guru mampu menggunakan IFP secara mandiri	Lembar observasi	Analisis deskriptif persentase

No	Aspek yang Diukur	Indikator	Target Keberhasilan	Instrumen	Teknik Analisis
3	Kompetensi Pedagogik	Kemampuan merancang dan mengimplementasikan pembelajaran berbasis kebencanaan dan hidroponik	≥80% guru mampu menyusun dan menerapkan perangkat pembelajaran	Penilaian perangkat (modul, LKPD)	Skor rubrik & persentase
4	Implementasi Pembelajaran	Penerapan pembelajaran interaktif berbasis proyek di kelas	≥75% guru menerapkan pembelajaran berbasis proyek	Observasi kelas	Analisis deskriptif
5	Keterlibatan Siswa	Partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran	≥75% siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran	Lembar observasi siswa	Persentase aktivitas
6	Keberlanjutan Program	Konsistensi implementasi dan pengembangan program	Terbentuk komunitas guru dan implementasi berkelanjutan	Wawancara & dokumentasi	Analisis kualitatif
7	Luaran Program	Produk hasil kegiatan pengabdian	Tersedia modul, media IFP, dan instalasi hidroponik	Dokumentasi	Analisis deskriptif

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pelaksanaan Pengabdian

#### a. Tahap Sosialisasi

Tahap sosialisasi dilakukan sebagai langkah awal untuk membangun pemahaman dan komitmen mitra terhadap program yang akan dilaksanakan. Kegiatan ini melibatkan kepala sekolah dan guru melalui forum diskusi interaktif. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa seluruh peserta (100%) memahami tujuan program serta menunjukkan respon positif terhadap integrasi kesiapsiagaan bencana, pembelajaran hidroponik, dan pemanfaatan teknologi Interactive Flat Panel (IFP).

Selain itu, hasil identifikasi awal menunjukkan bahwa sebagian besar guru belum mengintegrasikan pendidikan

kebencanaan secara sistematis dalam pembelajaran serta masih terbatas dalam pemanfaatan teknologi digital. Temuan ini mengindikasikan adanya kesenjangan antara kebutuhan pembelajaran kontekstual di daerah rawan bencana dengan praktik pembelajaran yang masih konvensional, sehingga diperlukan intervensi yang terstruktur dan berkelanjutan.

#### b. Tahap Pelatihan

Tahap pelatihan bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru melalui pendekatan interaktif dan berbasis praktik. Materi pelatihan meliputi kesiapsiagaan bencana, hidroponik, dan penggunaan IFP sebagai media pembelajaran.

**Tabel 2. Peningkatan Pengetahuan Guru**

No	Aspek	Pre-test	Post-test	Peningkatan (%)
1	Kesiapsiagaan bencana	35	82	47%

No	Aspek	Pre-test	Post-test	Peningkatan (%)
2	Hidroponik	37	85	48%
Rata-rata		36	83,5	47,5%

Hasil menunjukkan peningkatan rata-rata sebesar 47,5%, yang mengindikasikan bahwa pelatihan efektif dalam meningkatkan literasi kebencanaan dan pemahaman pembelajaran berbasis lingkungan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Hossein Seddighi et al. (2022) yang menyatakan bahwa pendidikan kebencanaan berbasis sekolah dapat meningkatkan kesiapsiagaan individu secara signifikan melalui pendekatan kontekstual. Selain itu, pendekatan *hands-on training* terbukti mampu meningkatkan retensi pengetahuan karena peserta terlibat langsung dalam proses pembelajaran.

### c. Tahap Penerapan Teknologi

Pada tahap ini, guru mulai mengimplementasikan penggunaan IFP serta pembelajaran berbasis proyek melalui hidroponik di kelas.

**Tabel 3. Keterampilan Guru dalam Penggunaan IFP**

No	Kategori	Jumlah Guru	Persentase
1	Mampu secara mandiri	22	73%
2	Cukup mampu	6	20%
3	Belum mampu	2	7%
Total		30	100%

Sebanyak 73% guru mampu menggunakan IFP secara mandiri. Hal ini menunjukkan bahwa adopsi teknologi dalam pembelajaran dapat berjalan efektif apabila didukung dengan pelatihan yang tepat. Hasil ini sejalan dengan penelitian İlknur Reisoğlu (2022) yang menyatakan bahwa integrasi teknologi digital dalam pembelajaran mampu meningkatkan kualitas interaksi dan pemahaman siswa. Selain itu, penerapan hidroponik sebagai media pembelajaran kontekstual memberikan pengalaman langsung kepada siswa sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan aplikatif.

### d. Tahap Pendampingan dan Evaluasi

Tahap pendampingan dilakukan untuk memastikan keberhasilan implementasi program melalui bimbingan intensif dan evaluasi berkelanjutan.

**Tabel 4. Implementasi Pembelajaran oleh Guru**

No	Kategori	Jumlah Guru	Persentase
1	Aktif menerapkan	23	77%
2	Mulai menerapkan	5	17%
3	Belum menerapkan	2	6%
Total		30	100%

**Tabel 5. Keterlibatan Siswa dalam Pembelajaran**

No	Kategori	Persentase
1	Sangat aktif	45%
2	Aktif	32%
3	Cukup aktif	15%
4	Kurang aktif	8%

Sebanyak 77% guru telah mengimplementasikan pembelajaran secara aktif, dan 77% siswa berada pada kategori aktif-sangat aktif. Hal ini menunjukkan bahwa pendampingan memiliki peran penting dalam memastikan keberhasilan inovasi pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian Vladimir M. Cvetković et al. (2024) yang menekankan bahwa peningkatan kapasitas guru melalui pelatihan dan pendampingan berkontribusi signifikan terhadap kesiapsiagaan bencana di sekolah.

#### e. Tahap Keberlanjutan Program

Tahap keberlanjutan menunjukkan bahwa program memiliki dampak jangka panjang yang positif terhadap praktik pembelajaran di sekolah.

**Tabel 6. Capaian Keberlanjutan Program**

No	Indikator	Capaian
1	Implementasi pembelajaran berkelanjutan	Tercapai
2	Pembentukan komunitas guru	Tercapai
3	Pemanfaatan IFP secara rutin	Tercapai
4	Instalasi hidroponik aktif	Tercapai
5	Tersedianya modul pembelajaran	Tercapai

Keberlanjutan program ditunjukkan melalui konsistensi guru

dalam menerapkan inovasi pembelajaran serta tersedianya produk nyata seperti modul dan instalasi hidroponik. Hal ini menunjukkan bahwa program tidak hanya berdampak pada peningkatan kompetensi, tetapi juga pada perubahan sistem pembelajaran di sekolah.

#### Analisis Peningkatan Hasil Program

Berdasarkan hasil pelaksanaan program pengabdian, terjadi peningkatan yang signifikan pada seluruh indikator yang diukur, meliputi aspek pengetahuan, keterampilan teknologi, implementasi pembelajaran, dan keterlibatan siswa.

**Tabel 7. Rekapitulasi Peningkatan Hasil Program**

No	Indikator	Nilai Awal	Nilai Akhir	Peningkatan (%)	Kategori
1	Pengetahuan Guru	36	83,5	47,5%	Tinggi
2	Keterampilan IFP	30% (estimasi awal)	73%	43%	Tinggi
3	Implementasi Pembelajaran	25% (awal)	77%	52%	Tinggi
4	Keterlibatan Siswa	40% (awal)	77%	37%	Tinggi

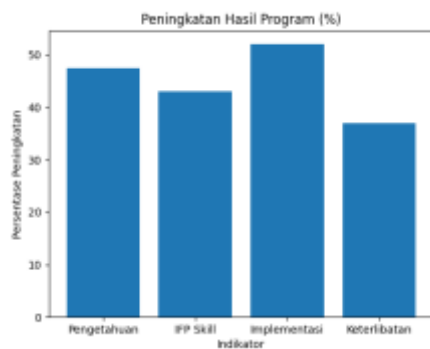
Hasil menunjukkan bahwa seluruh indikator mengalami peningkatan pada kategori tinggi (>30%). Peningkatan terbesar terjadi pada aspek implementasi pembelajaran sebesar 52%, yang menunjukkan bahwa guru tidak hanya memahami materi, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam praktik pembelajaran di kelas.

Peningkatan pengetahuan guru sebesar 47,5% menunjukkan bahwa pelatihan yang diberikan efektif dalam

meningkatkan literasi kebencanaan dan pemahaman pembelajaran berbasis lingkungan. Hal ini mengindikasikan bahwa pendekatan pelatihan berbasis praktik (*hands-on training*) memiliki kontribusi signifikan terhadap peningkatan kapasitas guru.

Pada aspek keterampilan teknologi, peningkatan sebesar 43% menunjukkan bahwa guru mampu beradaptasi dengan penggunaan Interactive Flat Panel (IFP) sebagai media pembelajaran interaktif. Hal ini memperkuat bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat meningkatkan kualitas penyampaian materi dan interaksi di kelas.

Sementara itu, keterlibatan siswa mengalami peningkatan sebesar 37%, yang menunjukkan bahwa pembelajaran menjadi lebih aktif dan berpusat pada siswa (*student-centered learning*). Peningkatan ini merupakan dampak langsung dari penggunaan metode pembelajaran berbasis proyek dan media interaktif.



**Grafik 1. Gambar Peningkatan Hasil Program**

Grafik 1 menunjukkan bahwa seluruh indikator mengalami peningkatan pada kategori tinggi. Peningkatan tertinggi terjadi pada aspek implementasi pembelajaran sebesar 52%, diikuti oleh peningkatan pengetahuan

guru sebesar 47,5%, keterampilan penggunaan IFP sebesar 43%, dan keterlibatan siswa sebesar 37%.

Temuan ini menunjukkan bahwa program pengabdian tidak hanya meningkatkan aspek kognitif, tetapi juga berdampak signifikan pada keterampilan dan praktik pembelajaran di kelas. Dengan demikian, program dapat dikategorikan sangat efektif karena seluruh indikator melampaui target keberhasilan yang ditetapkan ( $\geq 30\%$ ).

### Pembahasan

Hasil pengabdian kepada masyarakat ini menunjukkan bahwa pendekatan integratif yang menggabungkan kesiapsiagaan bencana, teknologi pembelajaran, dan pembelajaran berbasis lingkungan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran secara signifikan. Peningkatan ini terlihat dari aspek pengetahuan guru, keterampilan penggunaan teknologi, implementasi pembelajaran, serta keterlibatan siswa. Temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan yang holistik lebih efektif dibandingkan pendekatan parsial dalam meningkatkan kualitas pendidikan di daerah rawan bencana.

Peningkatan pengetahuan guru sebesar 47,5% menunjukkan bahwa pelatihan yang diberikan efektif dalam meningkatkan literasi kebencanaan dan pemahaman pembelajaran kontekstual. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa pendidikan kebencanaan berbasis sekolah dapat meningkatkan kesiapsiagaan individu melalui pendekatan kontekstual dan berbasis pengalaman (Seddighi et al., 2022). Pendekatan pelatihan berbasis praktik (*hands-on training*) yang digunakan dalam program ini memungkinkan guru untuk terlibat secara

langsung dalam proses pembelajaran, sehingga meningkatkan pemahaman dan retensi materi secara lebih optimal.

Dari aspek teknologi, peningkatan keterampilan guru dalam menggunakan Interactive Flat Panel (IFP) sebesar 73% menunjukkan bahwa integrasi teknologi digital dalam pembelajaran memiliki dampak positif terhadap kualitas proses belajar mengajar. Penggunaan teknologi interaktif memungkinkan penyajian materi yang lebih visual dan menarik, sehingga dapat meningkatkan perhatian dan motivasi siswa. Hal ini sejalan dengan temuan Reisoğlu (2022) yang menyatakan bahwa transformasi digital dalam pendidikan mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran serta interaksi antara guru dan siswa.

Selain itu, peningkatan implementasi pembelajaran berbasis proyek sebesar 77% menunjukkan bahwa guru mampu mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dalam praktik pembelajaran nyata. Pendekatan ini mendorong perubahan dari pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher-centered*) menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered*). Pembelajaran berbasis proyek yang diintegrasikan dengan kegiatan hidroponik memberikan pengalaman langsung kepada siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna. Hal ini sejalan dengan prinsip *experiential learning* yang menekankan pentingnya pengalaman dalam proses pembelajaran.

Peningkatan keterlibatan siswa sebesar 77% juga menjadi indikator penting keberhasilan program. Tingginya partisipasi siswa menunjukkan bahwa pembelajaran yang interaktif dan kontekstual mampu menciptakan suasana

belajar yang lebih aktif dan menyenangkan. Hal ini didukung oleh penelitian Cvetković et al. (2024) yang menyatakan bahwa keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran kebencanaan dapat meningkatkan kesiapsiagaan serta respons terhadap risiko bencana.

Secara keseluruhan, hasil pengabdian ini menunjukkan bahwa integrasi antara pendidikan kebencanaan, teknologi pembelajaran, dan pembelajaran berbasis lingkungan memberikan dampak yang komprehensif terhadap peningkatan kualitas pembelajaran. Kebaruan (*novelty*) dari program ini terletak pada integrasi ketiga aspek tersebut dalam satu model pembelajaran yang aplikatif dan kontekstual, khususnya di daerah rawan bencana. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru, tetapi juga mengubah praktik pembelajaran menjadi lebih inovatif dan adaptif terhadap kebutuhan lingkungan.

Namun demikian, pelaksanaan program ini masih menghadapi beberapa keterbatasan, seperti keterbatasan sarana teknologi dan waktu pendampingan yang relatif singkat. Keterbatasan ini dapat mempengaruhi optimalisasi implementasi program, terutama dalam jangka panjang. Oleh karena itu, diperlukan dukungan berkelanjutan dari pihak sekolah dan pemangku kepentingan untuk memastikan keberlanjutan program.

Dengan demikian, hasil pengabdian ini menegaskan bahwa pendekatan integratif berbasis pelatihan, teknologi, dan pembelajaran kontekstual merupakan strategi yang efektif dalam meningkatkan kualitas pendidikan di daerah rawan bencana. Model ini memiliki potensi untuk direplikasi dan dikembangkan lebih luas sebagai inovasi

pembelajaran yang berkelanjutan dan relevan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Program pengabdian kepada masyarakat yang mengintegrasikan kesiapsiagaan bencana, pembelajaran hidroponik, dan pemanfaatan teknologi Interactive Flat Panel (IFP) terbukti efektif dalam meningkatkan kapasitas guru dan kualitas pembelajaran di sekolah dasar daerah rawan bencana. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan guru sebesar 47,5%, keterampilan penggunaan teknologi sebesar 73%, serta implementasi pembelajaran berbasis proyek sebesar 77%. Selain itu, keterlibatan siswa dalam pembelajaran juga meningkat hingga 77% pada kategori aktif.

Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan integratif berbasis pelatihan, teknologi, dan pembelajaran kontekstual mampu memberikan dampak yang komprehensif, tidak hanya pada aspek kognitif, tetapi juga keterampilan dan praktik pembelajaran. Kebaruan program ini terletak pada sinergi antara pendidikan kebencanaan, teknologi digital, dan pembelajaran berbasis lingkungan dalam satu model pendampingan yang aplikatif dan berkelanjutan. Dengan demikian, model ini memiliki potensi untuk direplikasi sebagai inovasi pembelajaran di daerah rawan bencana lainnya.

### **Saran**

Berdasarkan hasil pelaksanaan program, terdapat beberapa rekomendasi yang dapat dilakukan untuk pengembangan ke depan. Pertama,

diperlukan dukungan berkelanjutan dari pihak sekolah dan pemerintah dalam penyediaan sarana teknologi serta penguatan kapasitas guru agar program dapat terus berjalan secara optimal. Kedua, kegiatan pendampingan perlu diperluas dengan durasi yang lebih panjang agar implementasi pembelajaran dapat lebih maksimal dan konsisten.

Ketiga, program ini perlu direplikasi di sekolah lain, khususnya di daerah rawan bencana, untuk memperluas dampak dan manfaatnya. Keempat, pengembangan program selanjutnya dapat diarahkan pada integrasi yang lebih luas dengan kurikulum serta pemanfaatan teknologi digital lainnya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Kelima, penelitian lanjutan disarankan untuk mengkaji dampak jangka panjang program terhadap hasil belajar siswa dan ketahanan sekolah dalam menghadapi bencana.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Tim Pengabdian kepada Masyarakat menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan kegiatan ini, khususnya kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) atas dukungan pendanaan PKM Tahun Anggaran 2026 (Nomor Kontrak: 087/C3/DT.05.00/PL/2025, tanggal 28 April 2026). Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Medan (UNIMED) atas fasilitasi dan koordinasi yang diberikan, serta kepada Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan (FIP) UNIMED dan Ketua Program Studi

PGSD UNIMED atas dukungan akademik dan kelembagaan. Apresiasi turut diberikan kepada Kepala Desa, kelompok tani, kelompok perempuan, serta masyarakat relokasi Siosar atas partisipasi aktif dan kerja sama yang baik selama pelaksanaan kegiatan. Selain itu, terima kasih disampaikan kepada pemerintah daerah dan seluruh mitra terkait atas sinergi yang terjalin, sehingga program pengabdian ini dapat terlaksana dengan lancar dan memberikan manfaat yang berkelanjutan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Cvetković, V. M., Öcal, A., & Ivanov, A. (2024). Disaster preparedness and risk perception among students: The role of education. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 95, 103876. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2023.103876>
- Reisoğlu, İ. (2022). Digital transformation in education: The role of interactive technologies in learning environments. *Education and Information Technologies*, 27(5), 6789–6807. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10915-0>
- Seddighi, H., Salmani, I., & Javadi, M. H. (2022). School-based disaster education: A systematic review. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 76, 102997. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2022.102997>
- Sulistia, R., Widodo, A., & Rochintaniawati, D. (2025). Hydroponic-based learning to improve students' environmental literacy. *Journal of Science Education and Technology*, 34(1), 45–56. <https://doi.org/10.1007/s10956-024-10045-2>
- OECD. (2021). The impact of digital technologies on education and learning. *OECD Publishing*. <https://doi.org/10.1787/7d7f0f1c-en>
- UNDRR. (2020). *Disaster risk reduction in education systems: Global assessment report*. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. <https://doi.org/10.18356/9789210045390>