

Implementasi Media Pembelajaran Sains dan Teknologi Miniatur Longsor Berbasis IoT di SD Negeri Lulu

Regolinda Maneno¹, Anastasia Kadek Dety Lestari², Emanuel M.Y. Hanoe³, Guido Adolfus Suni⁴

Universitas Timor, Kefamenanu

Email: regolinda@unimor.ac.id

Received 21 September 2025; Revised 3 Desember 2025; Accepted for Publication 3 December 2025; Published 30 January 2026

Abstract — North Central Timor Regency has a high level of landslide vulnerability, while students' understanding of disaster mitigation remains low. This community service program aims to enhance the science and technology literacy of students at SD Negeri Lulu through learning activities using an Internet of Things (IoT)-based landslide miniature as an educational medium. The miniature is designed to simulate landslide processes with IoT sensors that monitor soil moisture, allowing students to directly observe the relationship between environmental conditions and landslide potential. Through this activity, science and technology learning becomes more contextual, interactive, and engaging for elementary school students. The program also supports Sustainable Development Goals (SDGs) 4 (Quality Education), 11 (Sustainable Cities and Communities), and 13 (Climate Action). The integration of technology in science education has proven effective in improving students' understanding of abstract geophysical and environmental concepts. Through experiments using the IoT-based miniature, students not only gain theoretical knowledge but also understand the practical application of technology in analyzing natural phenomena. This activity is expected to serve as a model for science and technology learning based on disaster mitigation in landslide-prone areas.

Keywords — disaster mitigation, science, technology, IoT, landslide miniature

Abstrak — Kabupaten Timor Tengah Utara memiliki tingkat kerawanan longsor yang cukup tinggi, sementara pemahaman siswa terhadap mitigasi bencana masih rendah. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan literasi sains dan teknologi siswa SD Negeri Lulu melalui pembelajaran berbasis miniatur longsor berbasis Internet of Things (IoT) sebagai media edukatif. Miniatur ini dirancang untuk mensimulasikan proses terjadinya longsor dengan sensor IoT yang memantau kelembapan tanah, sehingga siswa dapat mengamati hubungan antara kondisi lingkungan dan potensi terjadinya longsor secara langsung. Melalui kegiatan ini, pembelajaran sains dan teknologi menjadi lebih kontekstual, interaktif, dan menarik bagi siswa sekolah dasar. Program ini juga mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 4 (Pendidikan Berkualitas), 11 (Kota dan Permukiman Berkelanjutan), dan 13 (Penanganan Perubahan Iklim). Pendekatan teknologi dalam pembelajaran sains terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep geofisika dan lingkungan yang bersifat abstrak. Melalui eksperimen dengan miniatur IoT ini, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan teoritis, tetapi juga memahami penerapan teknologi dalam analisis fenomena alam. Kegiatan ini diharapkan menjadi model pembelajaran sains dan teknologi berbasis mitigasi bencana di wilayah rawan longsor.

Kata Kunci — mitigasi bencana, sains, teknologi, IoT, miniatur longsor

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan tingkat kerentanan bencana yang tinggi, termasuk tanah longsor. Wilayah Kabupaten Timor Tengah Utara memiliki karakteristik topografi yang berbukit serta curah hujan yang cukup tinggi pada musim hujan, sehingga berpotensi mengalami longsor [1]. Kesadaran masyarakat, terutama anak-anak usia sekolah dasar, terhadap mitigasi bencana masih tergolong rendah. Oleh karena itu, pendidikan dini mengenai mitigasi bencana menjadi langkah penting dalam meningkatkan kesadaran dan kesiapsiagaan masyarakat sejak usia dini [2]. Selain itu, program Pendidikan mitigasi bencana dapat mengurangi resiko dari bencana tersebut [3]. Dalam konteks pendidikan, pembelajaran berbasis teknologi dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep geofisika, sains, dan teknologi. Salah satu metode inovatif yang dapat diterapkan adalah penggunaan miniatur longsor berbasis *Internet of Things* (IoT). Implementasi teknologi IoT memungkinkan simulasi kejadian longsor yang interaktif dan berbasis data nyata, sehingga siswa dapat memahami faktor penyebab dan cara mitigasi yang tepat [4].

SD Negeri Lulu di Kabupaten Timor Tengah Utara merupakan salah satu sekolah yang memiliki keterbatasan dalam fasilitas pembelajaran sains dan teknologi. SD Negeri Lulu terletak di RT 24/ RW 4, Dusun B, Kelurahan Tubuhue, Kecamatan Kota Kefamenanu dan merupakan salah satu sekolah yang terletak dekat dengan Universitas Timor (4 K). Wilayah ini memiliki potensi terjadinya longsor meskipun tidak tergolong ekstrem. Potensi ini muncul karena wilayah Kefamenanu memiliki topografi berupa perbukitan bergelombang dan curah hujan tinggi pada bulan tertentu sehingga memicu erosi tanah terutama pada derah dengan kemiringan lereng yang tidak ditopang vegetasi yang cukup [5].

Permasalahan yang dihadapi adalah rendahnya pemahaman siswa SD Negeri Lulu terhadap mitigasi bencana tanah longsor akibat kurangnya materi pembelajaran yang berbasis eksperimen. Selain itu, keterbatasan media pembelajaran interaktif di sekolah menghambat pemahaman konsep geofisika, sains, dan teknologi yang berkaitan dengan bencana alam [6]. Kesadaran siswa terhadap lingkungan juga masih rendah, yang berdampak pada kurangnya inisiatif dalam menjaga keseimbangan ekosistem di sekitar mereka. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT) dalam mitigasi bencana dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap bencana tanah longsor dengan cara yang lebih interaktif dan berbasis data nyata [7]. Selain itu, penelitian lain menyoroti

pentingnya pendekatan berbasis edukasi dan keterlibatan masyarakat dalam mencegah degradasi lingkungan yang dapat memicu bencana [8]. Pengenalan dan penerapan miniatur longsor berbasis *IoT* di sekolah ini bertujuan untuk meningkatkan literasi sains dan teknologi siswa serta membangun kesadaran lingkungan yang lebih baik. Pemahaman terhadap kondisi geofisika wilayah juga menjadi faktor penting dalam mitigasi bencana, seperti yang ditunjukkan dalam penelitian tentang identifikasi air tanah untuk memahami potensi geofisika suatu daerah [9].

Pengabdian ini dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan guru serta siswa SD Negeri Lulu untuk memahami kebutuhan pembelajaran dan tingkat pemahaman awal tentang longsor dan mitigasi bencana. Selanjutnya, dirancang miniatur longsor dengan sensor *IoT* yang mendeteksi kelembaban tanah dan kemiringan lereng serta menampilkan data lingkungan secara *real-time* [10]. Kegiatan dilanjutkan dengan pembelajaran berbasis eksperimen, evaluasi melalui pre-test dan post-test, serta pengumpulan umpan balik guna menilai efektivitas media pembelajaran dan menyusun rekomendasi penerapan di sekolah lain [11].

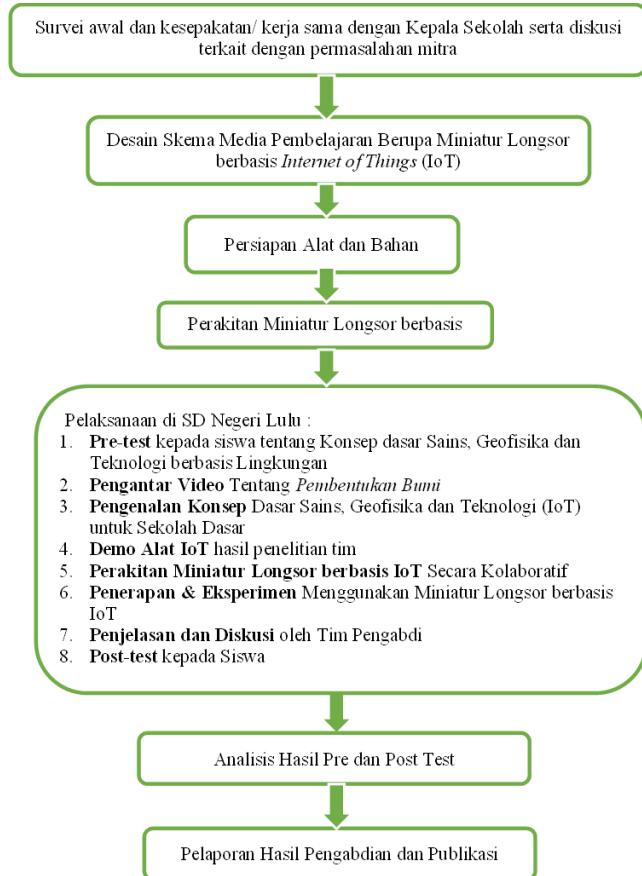
Pengabdian ini selaras dengan beberapa tujuan *Sustainable Development Goals* (SDGs), di antaranya Tujuan 4: Pendidikan Berkualitas, yang berfokus pada peningkatan akses dan kualitas pendidikan sains berbasis teknologi. Selain itu, pengabdian ini juga mendukung Tujuan 13: Penanganan Perubahan Iklim, dengan meningkatkan kesadaran siswa terhadap mitigasi bencana serta dampak lingkungan akibat perubahan iklim. Selanjutnya, Tujuan 11: Kota dan Pemukiman yang Berkelaanjutan juga turut didukung melalui edukasi mitigasi bencana yang berorientasi pada pembangunan berkelanjutan dan kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana [12].

Implementasi program ini diharapkan dapat membekali siswa dengan pengetahuan dan keterampilan praktis dalam menghadapi bencana tanah longsor, khususnya di wilayah TTU yang rawan bendana. Melalui pembelajaran interaktif dan kontekstual berbasis teknologi, siswa diharapkan menjadi agen perubahan dalam komunitas mereka dengan menyebarkan kesadaran akan pentingnya mitigasi bencana dan pelestarian lingkungan [13]. Dengan demikian, program ini tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan kualitas pendidikan sains dan teknologi di sekolah dasar, tetapi juga memiliki dampak positif dalam membangun masyarakat yang lebih sadar lingkungan dan tanggap terhadap risiko bencana.

II. METODE PENGABDIAN

Pengabdian ini dilaksanakan di SD Negeri Lulu, Kelurahan Tubuhue, Kecamatan Kota Kefamenanu, Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU). Tim Pengabdi yang terdiri dari dosen dan mahasiswa melakukan kegiatan pengabdian melalui beberapa tahapan terstruktur. Tahapan pelaksanaan mencakup persiapan alat dan bahan, perakitan miniatur, evaluasi awal melalui pre-test tentang sains dasar dan mitigasi bencana, kegiatan peningkatan pemahaman sains geofisika, implementasi miniatur longsor di sekolah, evaluasi akhir melalui *post-test* dan serah-terima alat dari tim

pengabdi ke pihak sekolah. Gambar 1 berikut menunjukkan alur pelaksanaan pengabdian Masyarakat.



Gambar 1. Alur Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat

1. Survei awal

Pada tahap awal, tim pengabdi melakukan survei ke sekolah untuk mendiskusikan permasalahan dan Solusi yang ditawarkan oleh tim pengabdi. Pada kegiatan ini juga dilakukan kesepakatan Kerjasama antara tim dan pihak sekolah.

2. Persiapan Alat dan Bahan

Pada tahap ini, tim pengabdi menyiapkan seluruh komponen yang dibutuhkan untuk kegiatan pengabdian dan pembuatan miniatur longsor berbasis *IoT*. Komponen utama yang digunakan pada miniatur longsor meliputi sensor kelembaban tanah dan sensor kemiringan, mikrokontroler sebagai pusat pemrosesan data serta buzzer sebagai penanda terjadinya longsor..

3. Perakitan Miniatur Longsor

Tim pengabdi merakit miniatur sederhana yang terdiri dari model tanah, lereng buatan, serta sensor yang terintegrasi dengan sistem pemantauan digital. Miniatur ini didesain agar mudah digunakan oleh siswa dan dapat secara efektif menunjukkan bagaimana perubahan kelembaban

tanah dan kemiringan lereng berpengaruh terhadap risiko longsor. Selain itu, dilakukan pengujian awal untuk memastikan bahwa sensor dapat berfungsi dengan baik sebelum diterapkan di sekolah

4. Pelaksanaan Kegiatan di Sekolah

a. Pre-Test untuk Mengukur Pemahaman Awal Siswa

Sebelum memulai kegiatan pembelajaran, siswa diberikan pre-test untuk mengukur pemahaman awal mereka mengenai konsep sains, geofisika, teknologi, lingkungan, dan mitigasi bencana. Pre-test ini terdiri dari pertanyaan pilihan ganda dan esai singkat yang mencakup topik-topik seperti penyebab tanah longsor, dampak lingkungan, serta pentingnya mitigasi bencana.

b. Pengenalan Konsep Sains, Geofisika, dan Teknologi

Sesi awal kegiatan dilakukan dengan memberikan pemahaman dasar kepada siswa mengenai sains (pembentukan bumi) dan teknologi, fenomena tanah longsor, faktor penyebabnya, serta langkah-langkah mitigasi bencana. Materi disampaikan secara menggunakan video serta penjelasan interaktif agar siswa lebih mudah memahami konsep yang diajarkan.

c. Perakitan Miniatur Secara Kolaboratif

Siswa diajak untuk ikut serta dalam proses perakitan miniatur longsor. Kegiatan ini bertujuan agar mereka dapat memahami secara langsung bagaimana cara kerja sensor kelembapan dan sensor kemiringan dalam memantau kondisi tanah dan lereng. Selain itu, ditambahkan penggunaan *buzzer* untuk penanda terjadinya longsor.

d. Penerapan dan Penggunaan Miniatur

Setelah miniatur selesai dirakit, siswa akan melakukan eksperimen dengan mengamati bagaimana perubahan kelembapan tanah dan kemiringan lereng mempengaruhi ketebalan tanah. Sensor akan merekam data yang kemudian ditampilkan dalam sistem pemantauan digital sederhana, memungkinkan siswa untuk menganalisis faktor-faktor pemicu longsor secara *real-time*.

e. Penjelasan oleh Tim Pengabdian

Setelah eksperimen selesai, tim pengabdian akan menjelaskan hasil pengamatan serta mengajarkan cara membaca dan menganalisis data dari sensor. Sesi ini juga mencakup diskusi mengenai bagaimana pengetahuan ini dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari untuk meningkatkan kesiapsiagaan bencana.

f. Post-Test bagi Siswa

Setelah kegiatan pembelajaran selesai, siswa diberikan *post-test* untuk mengukur peningkatan pemahaman mereka terhadap konsep sains, geofisika, teknologi, dan mitigasi bencana. *Post-test* ini juga bertujuan menilai efektivitas penggunaan media miniatur longsor berbasis *IoT* dalam membantu siswa memahami proses terjadinya longsor dan upaya mitigasinya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian :

1. Survei awal di SD Negeri Lulu

SD Negeri Lulu merupakan sekolah negeri yang berada di Kefamenanu. Sekolah ini menerapkan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum yang sedang berjalan. Lokasi sekolah berada pada wilayah dengan potensi longsor. Selain minat siswa terhadap pembelajaran sains dan teknologi yang rendah, media pembelajaran sains di sekolah ini juga masih sangat minim sehingga tidak mampu meningkatkan minat siswa terhadap pembelajaran. Media pembelajaran diperlukan selain untuk meningkatkan minat siswa juga media pembelajaran harus layak dalam segi teknis, fungsi dan unjuk kerja dalam penggunannya [14]. Berdasarkan hasil diskusi, diperoleh Solusi berupa implementasi media pembelajaran berbasis *IoT* berupa miniature longsor. Selain untuk meningkatkan minat terhadap sains dan teknologi, miniatur longsor ini juga bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap bencana dan mitigasi bencana longsor. Gambar 2 menunjukkan kegiatan survei dan kesepakatan antara Tim Pengabdian dan Kepala Sekolah SD Lulu.



Gambar 2. Survei dan Kesepakatan Pelaksanaan Kegiatan

2. Persiapan alat dan bahan

Pada tahap ini dilakukan persiapan alat dan bahan pengabdian serta pembuatan miniatur longsor berbasis *IoT*. Miniatur yang dibuat merupakan miniatur simulasi longsor dan model mini dari *early warning system* (EWS) longsor [15]. Komponen-komponen inti peralatan *IoT* dan media miniatur longsor berupa:

- a. Modul Wi-Fi untuk *IoT* ESP8266 NodeMCU berfungsi sebagai pusat pengendali sistem dan penghubung data sensor dengan jaringan internet.
- b. Sensor kelembapan tanah (*soil moisture sensor*) digunakan untuk mendeteksi kadar air pada tanah miniatur, yang menjadi salah satu indikator terjadinya longsor.
- c. Sensor getaran (*vibration sensor*) untuk mendeteksi adanya pergerakan atau getaran kecil pada media tanah saat kondisi tidak stabil.
- d. *Breadboard* dan kabel jumper digunakan sebagai media perakitan dan penghubung antar-komponen elektronik.
- e. Lampu indikator LED dan *buzzer* berfungsi sebagai alarm peringatan dini ketika sensor mendeteksi potensi longsor.
- f. *Power supply* dan adaptor USB menyediakan sumber daya untuk sistem *IoT*.
- g. Media tanah buatan berupa wadah aralklik berukuran sedang, diisi campuran tanah, pasir, dan bebatuan kecil untuk mensimulasikan lereng.
- h. Modul display sebagai alat penampil informasi hasil pembacaan sensor secara langsung (*real-time*).

Bahan lain berupa kotak kaca, miniatur pohon dan rumah tanah dan penyemprot air sebagai media pembangkit longsor.

3. Pembuatan Miniatur Longsor

Seluruh komponen dirakit dalam bentuk miniatur dengan skala sederhana namun tetap menggambarkan kondisi nyata lereng. Sistem dirancang agar data sensor dapat dikirim dan dipantau secara *real-time* melalui tampilan digital menggunakan *dashboard IoT* sederhana yang terhubung ke jaringan Wi-Fi. Gambar 3 menunjukkan proses pembuatan miniature longsor yaitu pembuatan *IoT* dan kotak simulasi longsor. Selama tahap persiapan, tim juga melakukan pengujian awal (*testing*) untuk memastikan setiap sensor berfungsi sesuai rencana. Sensor kelembapan diuji dengan variasi kadar air pada tanah, sedangkan sensor getaran diuji menggunakan getaran mekanik ringan. Jika sensor mendeteksi perubahan signifikan, sistem otomatis menyala lampu indikator merah dan *buzzer* sebagai tanda peringatan.



Gambar 3. Pembuatan Miniatur Longsor

4. Pelaksanaan Kegiatan di Sekolah

- a. *Pre-test* untuk mengukur pemahaman awal siswa
- Kegiatan pre-test dilakukan melalui tanya jawab secara langsung di kelas dan diskusi singkat Bersama guru. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru diketahui bahwa materi pembelajaran sains yaitu Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) diajarkan pada siswa kelas IV SD dan berfokus pada materi tentang makhluk hidup terutama tumbuhan dan bagian-bagiannya. Konsep yang berkaitan dengan ilmu kebumian atau geofisika seperti struktur tanah, proses alam, kebencanaan (jenis, proses dan mitigasi) belum pernah diajarkan.

Hasil tanya jawab awal dengan siswa menunjukkan bahwa seluruh peserta (20 siswa) belum mengetahui tentang geofisika. 18 dari 20 siswa belum mengetahui bagaimana bencana longsor terjadi. 2 orang siswa mampu menjawab pengertian longsor secara sederhana yaitu ‘tanah yang turun saat hujan besar’. Seluruh siswa belum mengetahui mitigasi awal saat terjadi mitigasi longsor. Gambar 4 menunjukkan proses *pre-test* secara lisan bersama siswa.



Gambar 4. Dokumentasi *pre-test*

Hasil *pre-test* menunjukkan bahwa pengetahuan dasar siswa tentang geofisika dan mitigasi bencana masih sangat terbatas, sedangkan pembelajaran IPA didominasi dengan aspek biologi dasar. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran tentang bumi, kebencanaan, mitigasi dan miniatur longsor berbasis *IoT* sangat relevan dan dibutuhkan. Kegiatan ini dapat memperluas wawasan siswa terhadap cabang ilmu sains lain yang berhubungan langsung dengan fenomena alam dan kehidupan sehari-hari mereka

- b. Pengenalan konsep Sains, Geofisika, dan Teknologi

Tim pengabdian memberikan penjelasan mengenai bumi, apa itu geofisika, bencana gunung api, angin puting beliung, pengertian longsor, faktor penyebabnya, serta dampak yang dapat ditimbulkannya terhadap lingkungan dan kehidupan manusia. Materi disampaikan dengan bahasa sederhana dan disertai dengan gambar, video pendek, serta cerita kontekstual agar mudah dipahami oleh siswa sekolah dasar. Selain itu, tim

pengabdi juga memperkenalkan teknologi berupa *IoT* kepada siswa. Siswa sangat antusias terhadap semua materi yang diberikan. Gambar 5 menunjukkan proses pengenalan bumi serta penjelasan konsep sains dan teknologi.



Gambar 5. Sesi Penjelasan Materi

c. *Perakitan miniatur secara kolaboratif*

Pada sesi ini siswa diajak berpartisipasi aktif membantu menyusun bagian-bagian miniatur, seperti menata lapisan tanah dan pasir pada wadah, menempatkan sensor kelembapan dan sensor kemiringan di posisi yang tepat, serta menyambungkan kabel pada papan mikrokontroler. Kegiatan ini bertujuan agar siswa dapat melihat langsung bagaimana sistem *IoT* dirangkai dan berfungsi. Mahasiswa menjelaskan fungsi masing-masing komponen seperti NodeMCU, sensor tanah, LED indikator, dan buzzer dengan cara sederhana. Sesi ini berlangsung dengan suasana belajar yang menyenangkan karena siswa bekerja dalam kelompok kecil dan saling membantu dalam proses perakitan. Proses perakitan miniatur longsor berbasis *IoT* bersama siswa ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Perakitan Miniatur Longsor

d. *Penerapan dan Penggunaan Miniatur*

Setelah miniatur selesai dirakit, siswa melakukan eksperimen dengan mengamati bagaimana perubahan kelembapan tanah dan kemiringan lereng mempengaruhi kestabilan tanah. Sensor merekam data yang kemudian ditampilkan dalam sistem pemantauan digital sederhana, memungkinkan siswa untuk menganalisis faktor-faktor pemicu longsor secara *real-time* [16]. Penerapan miniatur menunjukkan bahwa pada miniatur yang tidak terdapat pohon mudah terjadi longsor. Saat longsor terjadi, buzzer akan berbunyi dan memberikan peringatan kepada Masyarakat. Penerapan dan penggunaan miniatur longsor Bersama siswa dan guru ditampilkan pada gambar 7.



Gambar 7. Penerapan dan Penggunaan Miniatur Longsor Berbasis *IoT*

e. *Penjelasan oleh tim pengabdi*

Setelah eksperimen selesai, tim pengabdi menjelaskan hasil pengamatan serta mengajarkan cara membaca dan menganalisis data dari sensor. Proses Sesi ini juga mencakup diskusi mengenai bagaimana pengetahuan ini dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari untuk meningkatkan kesiapsiagaan bencana. Gambar 8 menunjukkan proses penjelasan materi dari hasil praktik penggunaan miniatur longsor.



Gambar 8. Penjelasan Materi

f. *Evaluasi melalui post-test*

Proses evaluasi dilakukan dengan pertanyaan dan diskusi secara langsung tentang seberapa membantu miniatur longsor dalam pembelajaran sains dan teknologi, seberapa penting penerapan konsep sains dan teknologi dalam memahami kondisi lingkungan berupa bencana, seberapa menarik kegiatan pembelajaran dengan eksperimen miniatur longsor, seberapa mudah siswa memahami penyebab dan mitigasi bencana dengan media pembelajaran ini serta seberapa bermanfaat kegiatan ini dalam menumbuhkan kesadaran akan pentingnya memanfaatkan sains dan teknologi dalam mitigasi bencana dan menjaga lingkungan. Proses evaluasi hasil post-test menunjukkan bahwa 100% siswa memberikan jawaban pada kategori tertinggi, yaitu sangat membantu, sangat penting, sangat menarik, sangat mudah dipahami, dan sangat bermanfaat untuk setiap pertanyaan yang diajukan. Hal ini menandakan bahwa pembelajaran menggunakan media miniatur longsor berbasis *IoT* mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap proses terjadinya tanah longsor, keterkaitan antara sains dan geofisika, serta pentingnya mitigasi bencana [13]. Selain itu, seluruh siswa merasa kegiatan ini menarik, mudah dipahami, dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna dalam menumbuhkan kesadaran terhadap pemanfaatan teknologi untuk menjaga lingkungan.

g. *Serah terima alat dan dokumentasi*

Sebagai bagian dari keberlanjutan program, miniatur longsor berbasis *IoT* diserahkan kepada sekolah sebagai sarana pembelajaran mandiri. Tim pengabdi juga menyediakan panduan tertulis mengenai cara penggunaan dan pemeliharaan alat agar dapat digunakan oleh siswa dan guru dalam pembelajaran selanjutnya. Proses serah terima alat dari Tim Pengabdi ke Sekolah melalui Kepala Sekolah ditampilkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Serah-Terima Miniatur Longsor

IV. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini telah berhasil dilaksanakan dengan baik di SD Negeri Lulu, Timor Tengah

Utara. Melalui implementasi miniatur longsor berbasis *IoT*, siswa sekolah dasar diperkenalkan pada konsep dasar geofisika, sains, dan teknologi dengan pendekatan pembelajaran yang kontekstual dan interaktif. Kegiatan ini mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap sains, teknologi, penyebab dan dampak longsor, serta menumbuhkan kesadaran pentingnya menjaga lingkungan dan kesiapsiagaan terhadap bencana. Selain itu, keterlibatan guru dan siswa dalam perakitan serta eksperimen menggunakan miniatur memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan aplikatif [7]. Hasil evaluasi melalui pre-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan minat siswa terhadap sains, teknologi serta lingkungan. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis miniatur *IoT* terbukti efektif sebagai sarana edukatif dalam memperkenalkan sains dan teknologi kepada anak sekolah dasar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Timor sebagai penyandang dana yang telah memberikan dukungan finansial dan mendukung pelaksanaan kegiatan serta kepada SD Negeri Lulu atas kesediaan dan kerjasama selama kegiatan pengabdian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] IRBI, "Indeks Risiko Bencana Indonesia Tahun 2021," *Pus. Data, Inf. dan Komun. Kebencanaan BNBP*, p. 16, 2022.
- [2] L. Qurrotaini, A. Amanda Putri, A. Susanto, and S. Sholehuddin, "Edukasi Tanggap Bencana Melalui Sosialisasi Kebencanaan Sebagai Pengetahuan Anak Terhadap Mitigasi Bencana Banjir," *AN-NAS J. Pengabdi. Masy.*, vol. 2, no. 1, p. 35, 2022, doi: 10.24853/an-nas.2.1.35-42.
- [3] R. Mulyani, R. Anggraini, B. Anif, S. Quraini Rahmi, and N. Dwi Listyorini, "Implementasi Program Pendidikan Mitigasi Bencana Pada Sekolah Menengah Atas International Kuala Lumpur Malaysia," vol. 4, no. 2, p. 2023, 2024, [Online]. Available: <https://iris.lppm.bunghatta.ac.id/>
- [4] B. Farandila, N. R. S. Muda, M. F. Fadilah, and D. S. Nabila, "Analisa Daerah Rawan Bencana Longsor di Kota Batu Jawa Timur Berdasarkan GIS dan Penggunaan Sensor Berbasis *IoT*," *CENDEKIA J. Penelit. dan Pengkaj. Ilm.*, vol. 2, no. 2, pp. 226–239, 2025, doi: 10.62335/cendekia.v2i2.938.
- [5] A. Lestari, R. Maneno, and Y. Boimau, "Analisis Daya Dukung Lingkungan Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) terhadap Jasa Ekosistem Pengaturan Pencegahan dan Perlindungan dari Bencana di Kabupaten Timor Tengah Utara," *Magn. Res. J. Phys. It's Appl.*, vol. 3, no. 2, pp. 271–275, 2024, doi: 10.59632/magnetic.v3i2.377.
- [6] Kemendikbudristek, "Panduan Pembelajaran dan Asesmen Kurikulum Merdeka," *Semin. Pendidik. IPA Pascasarj. UM*, p. 123, 2022, [Online]. Available: <https://kurikulum.kemendikbud.go.id/kurikulum-2013>
- [7] I. Istiqomah *et al.*, "Pemenuhan Kebutuhan Media Pembelajaran Di Sekolah Alam Dengan Mengimplementasikan Sistem Pemantauan Kolom Ikan Di Beberapa Titik Berbasis *IoT*," *JMM (Jurnal Masy. Mandiri)*, vol. 7, no. 4, p. 3749, 2023, doi: 10.31764/jmm.v7i4.16318.
- [8] W. Taena, Y. Binsasi, A. K. D. Lestari, and N. D. D. Ndua, "Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Masyarakat dalam Upaya Mengendalikan Pertanian Tebas Bakar di Desa Amol," *J. Pengabdi. Kpd. Masy. Nusant.*, vol. 5, no. 3, pp. 3345–3352, 2024.

- [9] Y. Boimau and A. K. D. Lestari, "Identifikasi Air Tanah di Daerah Pesisir Pantai Kolbano," *J. Fis. Unand*, vol. 10, no. 2, pp. 262–266, 2021, doi: 10.25077/jfu.10.2.262-266.2021.
- [10] B. Baso, Risald, and A. K. D. Lestari, "Pemberdayaan Kelompok Taruna Tani Jabalfarm Milenial melalui Teknologi Irrigasi Tetes Otomatis Berbasis IoT pada Pertanian Lahan Kering," *J. Atma Inovasia*, vol. 5, no. 4, pp. 293–297, 2025, doi: 10.24002/jai.v5i4.10769.
- [11] Retno Wihyanti, "Analisis Inovasi Pendidikan Kebencanaan di Sekolah di Indonesia. Wijayakusuma Prosiding Seminar Nasional: Jaringan Penelitian (JARLIT) Cilacap 'Menuju Cilacap 4.C(Creativity, Critical Thinking, Communication And Colaboration)'," no. 1, pp. 16–21, 2023.
- [12] D. H. Ratnasari and N. Nugraheni, "Peningkatan Kualitas Pendidikan Di Indonesia Dalam Mewujudkan Program Sustainable Development Goals (Sdgs)," *J. Citra Pendidik.*, vol. 4, no. 2, pp. 1652–1665, 2024, doi: 10.38048/jcp.v4i2.3622.
- [13] Patricia Gertrudis Manek, Anastasia Kadek Dety Lestari, Lidwina Felisima Tae, and Agustina Viktoria Tae, "Improvement of Students' Digital Literacy Based on Environment and Local Wisdom at Public Elementary School of Oelnitep, Kefamenanu City District North Central Timor Regency: Integrating with Technology to Care for the Earth," *ABDIMAS J. Pengabdi. Masy.*, vol. 7, no. 4, pp. 1579–1586, 2024, doi: 10.35568/abdimas.v7i4.5310.
- [14] P. Harahap, M. Adam, and B. Balisranislam, "Implementasi Trainer Kit Pembangkit Listrik Tenaga Surya sebagai Pengembangan Media Pembelajaran Instalasi Listrik," *ABDI SABHA (Jurnal Pengabdi. Kpd. Masyarakat)*, vol. 2, no. 2, pp. 198–205, 2021, doi: 10.53695/jas.v2i2.263.
- [15] M. F. Hasan, E. Sonalitha, and R. H. Romadhon, "Jurnal Teknik Elektro: Electronic Control, Telecommunication, Computer Information and Power System Monitoring Early Warning System (EWS) pada Bencana Banjir dan Tanah Longsor Berbasis LoRa (Long Range) RA-02 Article History," vol. 9, no. 1, pp. 144–158, 2024.
- [16] B. Baso *et al.*, "Inovasi Irrigasi Tetes Otomatis Untuk Aquaponik Berbasis IoT IoT-Based Automatic Drip Irrigation Innovation for Aquaponics," *J. Inf. Technol. Unimor*, pp. 18–21, 2024, doi: 10.32938/jitu.v4i1.7570.

PENULIS



Regolinda Maneno, prodi Teknologi Informasi, Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan, Universitas Timor



Anastasia Kadek Dety Lestari, prodi Teknologi Informasi, Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan, Universitas Timor



Emanuel M.Y. Hanoe, prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Timor



Guido Adolfus Suni, prodi Teknologi Informasi, Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan, Universitas Timor