IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK MENINGKATKAN KESIAPSIAGAAN BENCANA DI LINGKUNGAN SEKOLAH

Winoto Hadi[1], Henita Rahmayanti[1], Wini Rossa Dewi[1], Fanny Aulia Nuraini[2], Zaskia Keisya Choirunissa[1], Cikal Choerunissa[1], Rizki Hamdallah[1]
[1]Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia
[2]Teknologi Pendidikan, Universitas Terbuka, Indonesia
winoto@unj.ac.id; henita.rahmayanti@unj.ac.id; winirossa@unj.ac.id; fannyaulia15@gmail.com; zaskiakeisyach@gmail.com; cchoerunissa@gmail.com; rizki_1523422003@mhs.unj.ac.id

Abstract

This community service activity aims to strengthen disaster preparedness among high school students through a Project-Based Learning (PBL) approach. The activity was conducted at a partner school in Jonggol, Bogor Regency, an area vulnerable to floods and landslides. The program included socialization, training using project-based learning, the application of technology as a supporting tool, and evaluation through pre-tests and post-tests. The activities focused on strengthening students' understanding and practical skills through disaster risk identification, the preparation of emergency response plans, and preparedness exercises adapted to the school environment. The results showed that 18 students understood the basic concepts of disaster preparedness and were able to identify disaster risks in the school environment. The program provides an initial foundation for developing more practical, participatory, and contextual disaster preparedness education in schools.

Keywords: *disaster preparedness; project-based learning; disaster risk; school preparedness*

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan memperkuat kesiapsiagaan bencana siswa sekolah menengah melalui pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning/PBL). Kegiatan dilaksanakan pada sekolah mitra di Jonggol, Kabupaten Bogor, yang memiliki kerentanan terhadap banjir dan tanah longsor. Program meliputi sosialisasi, pelatihan dengan pembelajaran berbasis proyek, penerapan teknologi sebagai pendukung kegiatan, serta evaluasi melalui pre-test dan post-test. Kegiatan diarahkan pada penguatan pemahaman dan keterampilan praktis siswa melalui identifikasi risiko bencana, penyusunan rencana tanggap darurat, dan latihan kesiapsiagaan yang disesuaikan dengan kondisi lingkungan sekolah. Hasil menunjukkan bahwa 18 siswa telah memahami konsep dasar kesiapsiagaan bencana dan mampu mengidentifikasi risiko di lingkungan sekolah. Program ini memberikan fondasi awal bagi pengembangan pendidikan kesiapsiagaan bencana yang lebih praktis, partisipatif, dan kontekstual di lingkungan sekolah.

Kata Kunci: *kesiapsiagaan bencana; pembelajaran berbasis proyek; risiko bencana; kesiapsiagaan sekolah*

1. PENDAHULUAN (*Introduction*)

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat kerawanan bencana yang tinggi karena secara geografis berada pada zona pertemuan tiga lempeng tektonik utama, yaitu Lempeng Indo-Australis, Lempeng Pasifik, dan Lempeng Eurasia. Interaksi

antarlempeng tersebut membentuk struktur geologi, topografi, dan morfologi wilayah yang beragam, termasuk pada Pulau Jawa yang memiliki karakteristik ketinggian dan kontur wilayah yang bervariasi serta ditandai oleh keberadaan berbagai gunung api, baik yang masih aktif maupun tidak aktif (Firdaus & Yuliani, 2021). Kondisi geografis, dinamika iklim, dan karakteristik demografis tersebut berkontribusi terhadap tingginya tingkat kerawanan bencana di Indonesia (Desderius et al., 2024). Bencana alam yang terjadi dapat menimbulkan berbagai dampak, baik secara langsung maupun tidak langsung, seperti korban jiwa, kerusakan fasilitas dan infrastruktur, kehilangan harta benda, kerusakan lingkungan, serta dampak psikologis terhadap masyarakat terdampak (Agus et al., 2022).

Di antara berbagai jenis bencana tersebut, bencana hidrometeorologis merupakan salah satu kelompok bencana yang paling sering terjadi di Indonesia. Kondisi ini menjadikan karakteristik cuaca, iklim, dan lingkungan sebagai faktor penting yang perlu diperhatikan dalam upaya pengurangan risiko bencana (Andanusa et al., 2025). Bencana hidrometeorologi adalah bencana yang dipengaruhi oleh kondisi atmosfer, cuaca, iklim, dan lingkungan, seperti banjir dan tanah longsor (Nasrudin, 2023). Banjir terjadi akibat meningkatnya curah hujan yang menyebabkan naiknya debit aliran permukaan dan sungai (Herzanita et al., 2023). Sementara itu, curah hujan tinggi dalam waktu tertentu dapat menjenuhkan tanah dan mengurangi kestabilan lereng sehingga memicu tanah longso (Wardhana et al., 2023).

Kondisi tersebut menjadi relevan untuk dikaji pada Kecamatan Jonggol, Kabupaten Bogor, Jawa Barat, merupakan salah satu wilayah yang memiliki kerentanan tinggi terhadap ancaman bencana hidrometeorologis, yakni banjir (Herzanita et al., 2023) dan tanah longsor (Kresnawati et al., 2021; Lana et al., 2024). Letaknya yang berada di lereng perbukitan menjadikan kawasan ini rawan mengalami bencana khususnya banjir dan tanah longsor. Kondisi geografis tersebut menuntut adanya upaya peningkatan kesiapsiagaan, terutama pada lingkungan yang memiliki konsentrasi masyarakat tinggi. Sekolah sebagai institusi pendidikan yang menghimpun banyak orang setiap harinya merupakan aset vital komunitas yang harus dilindungi dan sekaligus berpotensi menjadi pusat pembelajaran kesiapsiagaan bencana (Lasaiba, 2023). Melalui lingkungan sekolah, pengetahuan dan keterampilan terkait mitigasi bencana dapat ditanamkan secara sistematis tidak hanya kepada peserta didik, tetapi juga kepada guru dan tenaga kependidikan, sehingga terbentuk budaya sadar dan tanggap bencana.

Namun demikian, keberadaan sekolah di wilayah yang memiliki potensi bencana belum selalu diikuti dengan kesiapan sumber daya manusianya. Tantangan utama yang dihadapi adalah masih terbatasnya wawasan kebencanaan warga sekolah serta adanya kesenjangan antara pengetahuan teoritis dengan keterampilan praktis dalam menghadapi situasi darurat. Seperti pada mitra dalam kegiatan pengabdian masyarakat SMA di Kecamatan Jonggol, Kabupaten Bogor. Berdasarkan hasil observasi dan diskusi dengan pihak sekolah, ditemukan bahwa warga sekolah memiliki pemahaman yang terbatas mengenai tindakan spesifik yang harus diambil sebelum, selama, dan setelah bencana.

Keterbatasan ini terutama disebabkan oleh belum adanya panduan latihan yang terstandarisasi dan fasilitas pendukung seperti peralatan dasar penyelamatan di lingkungan sekolah. Hal ini mengakibatkan kurangnya kesiapan dalam menghadapi skenario bencana yang sesungguhnya.

Berdasarkan analisis situasi tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk: (1) meningkatkan pemahaman siswa mengenai risiko dan kesiapsiagaan bencana, khususnya terhadap ancaman banjir dan tanah longsor di lingkungan sekolah, (2) mengembangkan keterampilan siswa dalam mengidentifikasi risiko, menyusun rencana tanggap darurat, dan menerapkan prosedur evakuasi mandiri, (3) menerapkan Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project-Based Learning*/PBL) sebagai pendekatan pembelajaran yang aplikatif, partisipatif, dan kontekstual dalam meningkatkan kesiapsiagaan bencana siswa, dan (4) memperkuat kapasitas sekolah melalui penyediaan perangkat pembelajaran, panduan kesiapsiagaan, serta peralatan pendukung yang dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan oleh mitra.

2. TINJAUAN LITERATUR (*Literature Review*)

a. Kesiapsiagaan Bencana di Lingkungan Sekolah

Kesiapsiagaan bencana adalah salah satu faktor terpenting dalam menekan dampak yang ditimbulkan oleh bencana, karena menyangkut kemampuan individu maupun organisasi untuk mengambil tindakan yang tepat sebelum dan saat kondisi darurat terjadi. Sebagai tempat berkumpulnya siswa, guru, dan tenaga kependidikan dalam jumlah besar setiap harinya, sekolah sekaligus menjadi ruang strategis untuk membangun pengetahuan, sikap, dan keterampilan menghadapi bencana (Lasaiba, 2023). Penelitian Seddighi et al. (2021) menunjukkan bahwa program pendidikan kebencanaan di sekolah memang bisa meningkatkan kesiapsiagaan siswa secara nyata.

Kebutuhan akan pendidikan kebencanaan ini makin mendesak bagi sekolah yang berdiri di wilayah dengan karakteristik risiko tertentu. Syarif et al. (2023) menunjukkan pentingnya pendidikan kebencanaan dalam meningkatkan kesiapsiagaan siswa terhadap banjir. Selain itu, kajian mengenai pendidikan kebencanaan di wilayah rawan longsor menunjukkan bahwa sekolah dapat berperan dalam meningkatkan pengetahuan, kesadaran risiko, dan kapasitas siswa untuk menghadapi ancaman di sekitar lingkungan mereka (Dwitarachmi et al., 2026). Dengan demikian, pendidikan kesiapsiagaan di sekolah perlu dikembangkan berdasarkan jenis ancaman dan karakteristik lingkungan.

b. Pendidikan Kebencanaan Berbasis Pengalaman dan Kontekstual

Pendidikan kebencanaan harus memberi pengalaman belajar, tidak hanya berorientasi pada penyampaian pengetahuan, supaya siswa dapat memahami risiko dan dapat mempraktekkan tindakan kesiapsiagaan. Seddighi et al. (2021) menunjukkan bahwa program pendidikan kebencanaan berbasis sekolah dapat meningkatkan kesiapsiagaan dan keterampilan penyelamatan anak. Dwitarachmi et al. (2026) juga

menemukan bahwa pembelajaran kontekstual, simulasi, dan kegiatan berbasis lapangan dapat meningkatkan pemahaman risiko longsor, kesadaran kesiapsiagaan, dan perilaku respons siswa.

Pendekatan kontekstual juga penting karena pendidikan kebencanaan perlu memperhitungkan karakteristik ancaman dan lingkungan tempat siswa belajar. Wahyono et al. (2022) menunjukkan bahwa modul berbasis karakteristik ancaman dan lingkungan dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang proses bencana dan cara mengatasinya. Pant (2024) juga menegaskan pentingnya menggabungkan materi pengurangan risiko bencana yang sesuai dengan kondisi lokal dalam pembelajaran di sekolah. Selain itu, simulasi memberi kesempatan bagi siswa untuk mempraktikkan prosedur respons. Penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa simulasi kebencanaan dapat meningkatkan pengetahuan dan sikap kesiapsiagaan siswa, baik untuk gempa maupun banjir (Rasyid et al., 2023; Wijayanti et al., 2026). Pendekatan ini bisa mendorong siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka dalam tindakan kesiapsiagaan yang sesuai dengan lingkungan dan ancaman yang sebenarnya mereka hadapi.

c. *Project-Based Learning* (PBL) dalam Penguatan Kesiapsiagaan Bencana

Project-Based Learning (PBL) merupakan pendekatan pembelajaran yang membuat siswa langsung terlibat dalam menyelesaikan masalah nyata. Siswa mengikuti proses seperti mencari informasi, bekerja sama, membuat produk, dan mempresentasikan hasilnya. Di bidang pendidikan kebencanaan, metode ini membantu siswa menghubungkan ilmu yang mereka pelajari dengan risiko bencana di sekitar mereka. Menurut Marietta da Silva & Helnywati (2021), PBL yang melibatkan berbagai disiplin ilmu bisa meningkatkan kesadaran siswa tentang bencana. Londa & Kamaruddin (2023) menemukan bahwa PBL berbasis lingkungan bisa memberikan pengalaman belajar yang menyangkut perlindungan lingkungan dan pencegahan bencana.

Dalam penelitian ini, PBL dapat menjadi metode pembelajaran yang menggabungkan pengetahuan, pengalaman, kerja sama, pembuatan produk, dan tindakan nyata untuk menghadapi bencana. Dalam kegiatan pengabdian ini, PBL diterapkan melalui beberapa tahap seperti mengenali risiko banjir dan tanah longsor, menyusun rencana evakuasi, simulasi tanggap darurat, dan mengevaluasi proyek agar siswa lebih siap menghadapi bencana.

d. *Gap Analysis*

Penelitian dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan bahwa pendidikan kebencanaan di sekolah berkembang dengan berbagai metode pembelajaran. Seddighi et al. (2021) menemukan bahwa program pendidikan kebencanaan di sekolah bisa meningkatkan persiapan dan keterampilan siswa. Marietta da Silva & Helnywati (2021) menggunakan pendekatan Project-Based Learning (PBL) untuk meningkatkan kesadaran siswa Indonesia tentang bencana. Penelitian lain menunjukkan penggunaan PBL dalam pengembangan literasi mitigasi bencana (Lenga et al., 2024), literasi bencana tanah

longsor (Azhar et al., 2025), dan literasi gempa untuk siswa sekolah menengah (Rizky et al., 2026). Namun, penelitian-penelitian tersebut lebih fokus pada literasi, pengetahuan, atau keterampilan mitigasi sebagai hasil utama. Penerapan PBL yang menggabungkan proses identifikasi risiko lokal dengan perencanaan evakuasi, simulasi respons, dan refleksi masih perlu dikembangkan lebih lanjut.

Kesenjangan tersebut terlihat di sekolah mitra di Kecamatan Jonggol. Sejauh ini, belum terdapat studi khusus yang menerapkan *Project-Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kesiapsiagaan siswa terhadap banjir dan tanah longsor di sekolah tersebut. Hasil observasi juga menunjukkan bahwa warga sekolah masih memiliki pemahaman terbatas mengenai tindakan yang perlu dilakukan sebelum, selama, dan setelah bencana. Oleh karena itu, kegiatan ini bertujuan memperluas penerapan PBL dalam pembelajaran kesiapsiagaan bencana di sekolah mitra.

3. METODE PELAKSANAAN (*Materials and Method*)

a. Lokasi dan Waktu Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada tahun 2026 di salah satu SMA di Kecamatan Jonggol, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Sekolah mitra dipilih karena berada di kawasan yang berpotensi mengalami banjir dan tanah longsor. Kondisi tersebut menjadikan sekolah ini sesuai sebagai lokasi pelaksanaan program penguatan kesiapsiagaan bencana berbasis sekolah.

b. Peserta Kegiatan

Kegiatan ini melibatkan siswa SMA sebagai peserta utama. Mereka mengikuti rangkaian pembelajaran dan proyek yang berfokus pada kesiapsiagaan bencana. Sebanyak 18 siswa mengikuti kegiatan dan mencapai sejumlah indikator yang telah ditetapkan, antara lain memahami konsep dasar kesiapsiagaan, mengetahui prosedur yang perlu dilakukan, serta mampu mengenali risiko bencana di lingkungan sekolah. Kegiatan didukung oleh tim pengabdian yang terdiri atas dosen dan mahasiswa. Tim bertugas memfasilitasi pembelajaran, mendampingi pelaksanaan proyek, dan melakukan evaluasi.

c. Tahapan Pelaksanaan

Kegiatan menggunakan pendekatan Project-Based Learning (PBL), yang mendorong siswa untuk terlibat langsung dalam mengenali masalah, merancang solusi, melaksanakan proyek, dan merefleksikan proses pembelajaran. Pendekatan ini sesuai untuk pendidikan kebencanaan karena mengaitkan materi dengan situasi nyata dan kondisi lingkungan siswa (Marietta da Silva & Helnywati, 2021). Kegiatan dilaksanakan melalui lima tahapan, yaitu:

1) Sosialisasi

Kegiatan diawali dengan pengenalan program dan materi dasar kesiapsiagaan bencana. Siswa kemudian berdiskusi untuk mengidentifikasi kebutuhan serta kondisi lingkungan sekolah. Pembelajaran yang disesuaikan dengan situasi

setempat membantu memastikan materi relevan dengan risiko yang mungkin dihadapi siswa (Dwitarachmi et al., 2026).

2) **Pelatihan**
Siswa mempelajari cara mengenali risiko banjir dan tanah longsor, menyusun rencana tanggap darurat, melakukan evakuasi, serta menjalankan komunikasi dan koordinasi dalam keadaan darurat. Materi disertai latihan dan simulasi agar siswa dapat mempraktikkan prosedur kesiapsiagaan secara langsung (Azhar et al., 2025).

3) **Penerapan Teknologi**
Teknologi dimanfaatkan untuk membantu pemetaan risiko serta pengumpulan dan penyajian data. Pemanfaatannya disesuaikan dengan sarana yang tersedia di sekolah dan berfungsi sebagai pendukung pembelajaran, bukan pengganti observasi maupun praktik langsung.

4) **Pendampingan dan Evaluasi**
Dosen dan mahasiswa mendampingi siswa dalam menyusun rencana evakuasi dan mengikuti simulasi. Evaluasi dilakukan melalui observasi dan refleksi untuk menilai keterlibatan siswa serta perkembangan kemampuan mereka selama kegiatan (Azhar et al., 2025).

5) **Keberlanjutan Program**
Agar hasil kegiatan dapat terus dimanfaatkan, program diarahkan untuk mendukung penggunaan panduan dan lembar kerja, meningkatkan peran guru, mendorong pelaksanaan simulasi secara berkala, serta membentuk atau mengembangkan kelompok siaga siswa. Keberlanjutan menjadi salah satu unsur penting dalam memperkuat kesiapsiagaan di lingkungan sekolah (Dwitarachmi et al., 2026).

d. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui observasi, diskusi dengan pihak sekolah, dokumentasi, dan refleksi pembelajaran. Observasi digunakan untuk mencermati keterlibatan serta aktivitas siswa selama pembelajaran dan praktik. Dokumentasi berfungsi merekam proses kegiatan, sedangkan refleksi digunakan untuk mengetahui pengalaman belajar dan pemahaman siswa setelah mengikuti program.

Perubahan pemahaman siswa juga dinilai melalui *pre-test* dan *post-test* sesuai dengan rancangan evaluasi program. Hasil tes tersebut digunakan bersama data observasi dan penilaian lainnya untuk memperoleh gambaran yang lebih menyeluruh mengenai perubahan pengetahuan dan kemampuan siswa dalam menerapkan materi kesiapsiagaan.

e. Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif dengan memadukan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Secara kuantitatif, hasil *pre-test* dan *post-test* dibandingkan untuk melihat perubahan pemahaman siswa. Sementara itu, data kualitatif dari observasi dan refleksi dianalisis untuk memahami pengalaman serta respons peserta selama kegiatan.

Pendekatan gabungan ini juga digunakan dalam evaluasi pembelajaran berbasis PBL pada bidang pendidikan kebencanaan (Azhar et al., 2025). Hasil analisis digunakan untuk menilai pelaksanaan program, khususnya dalam hal pemahaman siswa, kemampuan mengenali risiko, penyusunan rencana evakuasi, dan partisipasi dalam simulasi kesiapsiagaan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN *(Results and Discussion)*

a. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat terlaksana dengan baik di sekolah mitra yang berada di Kecamatan Jonggol, Kabupaten Bogor. Kepala sekolah turut hadir dalam pembukaan dan menyampaikan sambutan serta dukungannya terhadap program inovasi pembelajaran ini. Melalui kegiatan tersebut, siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih kontekstual karena materi dikaitkan langsung dengan potensi risiko di lingkungan sekolah.

b. Capaian Pemahaman dan Identifikasi Risiko

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa 18 siswa telah memahami konsep dasar kesiapsiagaan dan prosedur yang disampaikan. Siswa juga mampu mengenali potensi risiko banjir dan tanah longsor di lingkungan sekolah. Dengan demikian, capaian tersebut telah memenuhi indikator program yang ditetapkan.

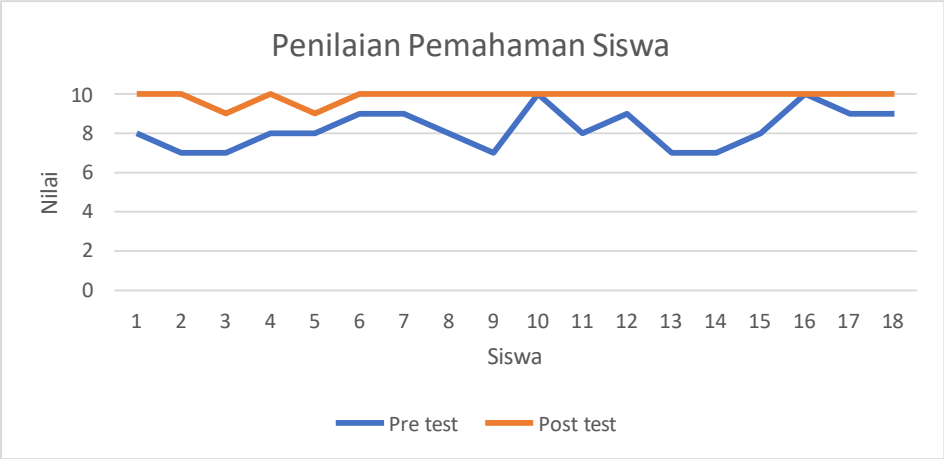
Kemampuan mengenali risiko merupakan aspek penting dalam membangun kesiapsiagaan. Keterampilan ini membantu siswa mengaitkan pengetahuan tentang kebencanaan dengan kondisi nyata di sekitar mereka. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Rizky et al. (2026), yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan pengetahuan, sikap kesiapsiagaan, dan keterampilan mitigasi.



Gambar 1. Mengajak Siswa untuk Mengisi Lembar Kerja Identifikasi Bencana

c. **Perubahan Pemahaman Siswa**

Hasil pre-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa setelah mengikuti pembelajaran kesiapsiagaan bencana berbasis proyek. Evaluasi ini mencakup pemahaman tentang konsep dasar kesiapsiagaan, identifikasi risiko, prosedur evakuasi, serta tindakan yang perlu dilakukan saat menghadapi keadaan darurat akibat banjir maupun tanah longsor. Secara umum, hasil evaluasi menunjukkan bahwa pemahaman siswa setelah kegiatan lebih baik dibandingkan sebelum program dilaksanakan.



Gambar 2. Visualisasi Peningkatan Pengetahuan Siswa

d. Produk Pembelajaran dan Penguatan Kapasitas Sekolah

Kegiatan ini menghasilkan satu panduan, satu lembar kerja, dan tiga set emergency kit untuk mendukung upaya kesiapsiagaan di sekolah. Produk-produk tersebut diharapkan dapat dimanfaatkan kembali dalam pembelajaran maupun latihan. Dengan demikian, penguatan kapasitas sekolah tidak hanya dilakukan melalui peningkatan pengetahuan siswa, tetapi juga melalui penyediaan perangkat pendukung. Ketersediaan sumber daya, fasilitas, dan dukungan dari para pelaksana turut memengaruhi keberhasilan pendidikan kebencanaan di sekolah (Seddighi et al., 2021).

e. Simulasi dan Pengalaman Praktis Siswa

Melalui kegiatan simulasi, siswa berkesempatan mempraktikkan prosedur kesiapsiagaan, termasuk evakuasi, komunikasi, dan koordinasi. Latihan ini menghubungkan pengetahuan yang telah dipelajari dengan tindakan nyata, menggunakan skenario yang disesuaikan dengan potensi risiko di lingkungan sekitar.



Gambar 3. Produk Pembelajaran dan Penguatan Kapasitas Sekolah

f. Tantangan dan Keberlanjutan Program

Pelaksanaan kegiatan masih menghadapi keterbatasan waktu dan sarana pendukung, serta memerlukan penyesuaian dengan kondisi lingkungan sekolah. Untuk mengatasi hal tersebut, pendampingan difokuskan pada aktivitas praktik, sementara penggunaan teknologi disesuaikan dengan fasilitas yang tersedia. Kondisi ini menunjukkan bahwa penguatan kesiapsiagaan perlu dilakukan secara berkelanjutan melalui peningkatan peran guru, pemanfaatan kembali perangkat pembelajaran, dan latihan berkala. Hal tersebut sejalan dengan temuan Seddighi et al. (2021), yang mengidentifikasi keterbatasan sumber daya dan kapasitas pendidik sebagai tantangan bagi keberlanjutan pendidikan kebencanaan berbasis sekolah.

5. KESIMPULAN *(Conclusions)*

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan pendekatan *Project-Based Learning* (PBL) memberikan penguatan awal terhadap kesiapsiagaan bencana siswa di sekolah mitra yang berada di Kecamatan Jonggol. Melalui sosialisasi, pelatihan, identifikasi risiko, penyusunan rencana evakuasi, simulasi, dan pendampingan, sebanyak 18 siswa memahami konsep dasar kesiapsiagaan dan prosedur yang diberikan, serta mampu mengidentifikasi risiko banjir dan tanah longsor di lingkungan sekolah. Kegiatan ini juga menghasilkan satu panduan, satu lembar kerja, dan tiga set emergency kit untuk mendukung kesiapsiagaan sekolah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa PBL dapat diterapkan secara kontekstual dalam pembelajaran kesiapsiagaan bencana. Namun, keberlanjutan program tetap memerlukan penguatan peran guru, pemanfaatan perangkat pembelajaran, dan pelaksanaan latihan secara berkala.

6. UCAPAN TERIMA KASIH *(Acknowledgement)*

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Jakarta atas dukungan dana

melalui skema PPM Wilayah Binaan Fakultas (PPM-WBF). Apresiasi juga disampaikan kepada mitra SMA di Jonggol, khususnya Kepala Sekolah Nurdin Lubis, S.Pd., beserta seluruh guru dan siswa yang telah berpartisipasi serta mendukung pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

7. DAFTAR PUSTAKA *(References)*

Agus, T., Muhammad, R. E. M., & Herjanto, B. (2022). Analisis Kesiapsiagaan Bencana Banjir Di Jakarta. *JANE - Jurnal Administrasi Negara*, *13*(2), 302–311.

Andanusa, R. M., Anggrahita, H., Hanif, I. M., & Guswandi, G. (2025). Strategi Adaptasi Masyarakat dalam Menghadapi Bahaya Banjir di Daerah Rawan Bencana Banjir. *Media Komunikasi Geografi*, *26*(1), 58–78. https://doi.org/10.23887/mkg.v26i1.92305

Azhar, R. N., Respati, R., Setiadi, P. M., Indonesia, U. P., Indonesia, U. P., & Indonesia, U. P. (2025). EFEKTIVITAS MODEL PROJECT-BASED LEARNING DALAM MENINGKATKAN LITERASI BENCANA TANAH LONGSOR. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *10*(September).

Desderius, K., Arrinjani, M. S. B., Sa'adia, Z. F., & Lie, F. R. (2024). Analisis tingkat risiko bencana tanah longsor di wilayah Kabupaten Blitar, Jawa Timur. *Region : Jurnal Pembangunan Wilayah Dan Perencanaan Partisipatif*, *19*(1), 200. https://doi.org/10.20961/region.v19i1.58889

Dwitarachmi, F. H., Maryani, E., & Logayah, D. S. (2026). *SCHOOL-BASED EDUCATION FOR LANDSLIDE DISASTER PREPAREDNESS : A SYSTEMATIC REVIEW OF LEARNING PROCESSES , OUTCOMES , AND INFLUENCING FACTORS*. *11*(2), 1025–1046. https://doi.org/10.18860/abj.v11i2.42508

Firdaus, M. I., & Yuliani, E. (2021). Kesesuaian Lahan Pemukiman Terhadap Kawasan Longsor. *Jurnal Kajian Ruang*, *1*(Landslide), 216–327.

Herzanita, A., Nuryani, T., & Azaria, A. (2023). PERENCANAAN PENANGANAN KRISIS AIR BERSIH DI DESA SUKAGALIH, KECAMATAN JONGGOL. *Jurnal JANATA*, *3*(01), 6–12.

Kresnawati, D. K., Apriyanti, D., & Ramdani, D. (2021). ANALISIS DAN PEMBUATAN PETA DAERAH POTENSI LONGSOR DI KABUPATEN BOGOR TAHUN 2019 MENGGUNAKAN METODE PEMBOBOTAN PADA SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (Analysis And Map Of The Potential Longsor Area At Bogor in 2019 Using Weighting Methods On Geographic Informati. *Jurnal Teknik | Majalah Ilmiah Fakultas Teknik UNPAK*, *21*(2). https://doi.org/10.33751/teknik.v21i2.3277

Lana, R., Dewi, I. K., & Syahbandar, M. Y. (2024). Kapasitas Masyarakat dan Pemerintah Desa dalam Menghadapi Bencana Longsor di Desa Harkatjaya Kabupaten Bogor. *Jurnal Perencanaan Dan Pengembangan Wilayah Dan Kota*, *1*(1), 26–37.

Lasaiba, M. A. (2023). IMPLEMENTASI PROGRAM SEKOLAH SIAGA BENCANA DALAM MENINGKATKAN KESIAPSIAGAAN DAN MITIGASI BENCANA LONGSOR. *GERVASI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *7*(2), 634–649.

Lenga, K. M., Zulaeha, I., Mardikantoro, H. B., & Pristiwati, R. (2024). IMPLEMENTATION OF PROBLEM-BASED LEARNING INTEGRATED DISASTER MITIGATION INTO INDONESIAN. *Proceedings of Fine Arts,*

Literature, Language, and Education, 156–165.
Londa, T. K., & Kamaruddin. (2023). The Implementation of Project Based Learning to Enhance Students ' Understanding of Environmental Conservation and. *Jurnal Pendidikan Fisika*, *11*(2), 153–160. https://doi.org/10.26618/jpf.v11i2.10574
Marietta da Silva, A., & Helnywati. (2021). A Cross-Disciplinary Project-Based Learning to Raise Indonesian Students ' Awareness of Natural Disasters. *International Journal of Education*, *14*(1), 1–10. https://doi.org/10.17509/ije.v14i1.25102
Nasrudin, M. F. (2023). ANALISIS POLA KEJADIAN BENCANA HIDROMETEOROLOGI SECARA SPASIALTEMPORAL DI KABUPATEN KLATEN TAHUN 2018-2023. *Journal of Engineering Research*.
Pant, Y. R. (2024). Preparing Youth for Disasters : The Need for a Contextualised Disaster Risk Reduction Curriculum in Schools. *Open Journal of Earthquake Research*, *13*, 183–217. https://doi.org/10.4236/ojer.2024.134009
Rasyid, A., Joshua, J., Khadijah, M., Qalbi, P. A., & Nurcahyo, R. (2023). Total Cost Analysis of Combustion and Electric Cars in Indonesia. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, *August*, 810–817. https://doi.org/10.46254/an13.20230233
Rizky, M., Safitri, R., Syukri, M., Ulfa, A., Pada, T., & Ulfa, Z. (2026). Project-based Digital Worksheets for Earthquake Disaster Literacy in Indonesian High Schools : Development and Effectiveness. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, *18*, 1708–1725. https://doi.org/10.35445/alishlah.v18i2.9442
Seddighi, H., Sajjadi, H., & Yousefzadeh, S. (2021). *School-Based Education Programs for Preparing Children for Natural Hazards : A Systematic Review*.
Syarif, E., Saputro, A., Carver, S., & Cutter, S. L. (2023). *Disaster education as an effort to improve students ' flood mitigation preparedness*. *28*(2), 158–167. https://doi.org/10.17977/um017v28i22023p158-167
Wahyono, U., Kade, A., & Untara, K. A. A. (2022). THE IMPLEMENTATION OF LOCAL CONTEXT MODULES AS AN EFFORT FOR DISASTER RISK REDUCTION (AN EMPIRICAL STUDY IN DISASTER-AFFECTED SCHOOLS). *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *11*(3), 363–370. https://doi.org/10.15294/jpii.v11i3.37399
Wardhana, I. K. W., Martha, S., Arief, S., Prihanto, Y., Gultom, R. A. G., & Yunita, R. (2023). Kajian Rencana Pola Ruang Dalam Mitigasi Ancaman Bahaya Tanah Longsor di Kecamatan Sukamakmur Kabupaten Bogor. *Jurnal Geosains Dan Remote Sensing*, *4*(1), 19–26. https://doi.org/10.23960/jgrs.2023.v4i1.129
Wijayanti, R., Raidanti, D., & Lestari, S. D. (2026). *Pelatihan dan Simulasi Siaga Bencana Banjir dalam Meningkatkan Kesiapsiagaan Siswa Sekolah Menengah Kejuruan Bidang Kesehatan*. *5*(2), 191–196.