

Edukasi *Disaster Risk Reduction* (DRR) melalui *virtual reality* dan peta bahaya longsor bagi forum anak Desa Gemaharjo guna mendukung green village

Khusnul Khotimah, Neni Wahyuningtyas*

Department of Social Science Education, State Malang University, Indonesia

Article Info

Article history:

Received October 12, 2024

Accepted December 2, 2024

Published May 1, 2025

Kata Kunci:

Mitigasi Bencana,
Longsor,
Virtual reality,
Peta Bahaya Longsor,
Penanaman Pohon Kopi

ABSTRAK

Desa Gemaharjo merupakan salah satu desa di Kabupaten Trenggalek dengan kombinasi tanah gembur dan tanah padas. Topografi desa yang berada di wilayah pegunungan dan minimnya pohon pengikat tanah menjadikan Desa Gemaharjo memiliki risiko bencana tanah longsor. Salah satu komponen yang penting dalam program mitigasi bencana adalah pemahaman masyarakat terkait mitigasi bencana itu sendiri. Sasaran utama kegiatan ini adalah anak-anak yang tergabung dalam Forum Anak Desa Gemaharjo. Tujuan pelaksanaan pengabdian masyarakat ini yaitu meningkatkan pemahaman masyarakat terkait mitigasi bencana longsor serta mendukung terciptanya program Desa Hijau di Desa Gemaharjo. Metode kegiatan ini yaitu analisis situasi, persiapan pembuatan media edukasi, kegiatan sosialisasi mitigasi bencana, penanaman pohon kopi, dan evaluasi. Hasil dari pelaksanaan pengabdian masyarakat pengabdian ini adalah 1) meningkatnya pemahaman anak-anak Desa Gemaharjo Kabupaten Trenggalek terhadap pengurangan resiko bencana, serta *virtual reality technology* dan peta bahaya longsor menjadi media alternatif edukasi risiko bencana bagi anak di Desa Gemaharjo; 2) kondisi lingkungan Desa Gemaharjo menjadi lebih baik dengan adanya upaya konservasi lingkungan di titik rawan longsor sehingga mendorong terciptanya desa hijau di Desa Gemaharjo. Saran yang dapat diberikan untuk pelaksana kegiatan selanjutnya adalah perawatan tanaman dan pendampingan dalam penyebarluasan materi mitigasi bencana.



Corresponding Author:

Neni Wahyuningtyas,
Department of Social Science Education,
Malang State University,
Jl. Semarang 5 Malang
Email: *neni.wahyuningtyas.fis@um.ac.id

1. PENDAHULUAN

Desa Gemaharjo merupakan salah satu desa di Kabupaten Trenggalek dengan kombinasi tanah gembur dan tanah padas. Topografi desa yang berada di wilayah pegunungan dan minimnya pohon pengikat tanah menjadikan Desa Gemaharjo memiliki risiko bencana tanah longsor. Peluang Desa Gemaharjo mengalami tanah longsor berpeluang lebih besar terjadi jika sebelumnya terjadi hujan deras dalam intensitas waktu yang cukup lama. Sehingga dibutuhkan aksi preventif yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya bencana tanah longsor di Desa Gemaharjo dan meminimalisir risiko bencana.

Risiko bencana meliputi potensi kerugian yang diakibatkan oleh suatu bencana di suatu wilayah dan dalam jangka waktu yang lama, yang dapat mengakibatkan kematian, cedera, penyakit, ancaman terhadap

nyawa, hilangnya rasa aman, munculnya pengungsian, kerusakan atau kehilangan[1]. Risiko bencana dipengaruhi oleh tiga faktor utama, yaitu bahaya, keterpaparan, dan kerentanan. Risiko bencana dapat diminimalkan dengan menyebarkan pengetahuan tentang sifat, penyebab, dan akibat bencana kepada pemangku kepentingan penanggulangan bencana dan masyarakat lokal. Mengurangi salah satu atau lebih factor tersebut dapat mengurangi risiko bencana dan meningkatkan ketahanan komunitas yang disebut dengan strategi DRR[2] yang merupakan upaya untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengurangi risiko bencana.

Pengurangan terhadap risiko bencana membutuhkan kerjasama seluruh masyarakat. Konsep mitigasi bencana yang terorganisir dan sukarela dengan pelibatan aktif masyarakat dan tanpa adanya diskriminasi secara organik akan membentuk masyarakat yang resilien terhadap bencana tanah longsor yang kemungkinan dapat terjadi setiap saat. Tujuan adanya pemahaman terhadap pengurangan risiko bencana adalah untuk mendorong pembangunan berkelanjutan dengan meningkatkan ketahanan komunitas terhadap bencana yang mungkin akan dihadapi. Disaster Risk Reduction penting dilakukan[3] karena bencana dapat menyebabkan kerugian jiwa, kerusakan infrastruktur, gangguan ekonomi, dan trauma psikologis yang berdampak pada kesejahteraan dan ketangguhan masyarakat[4].

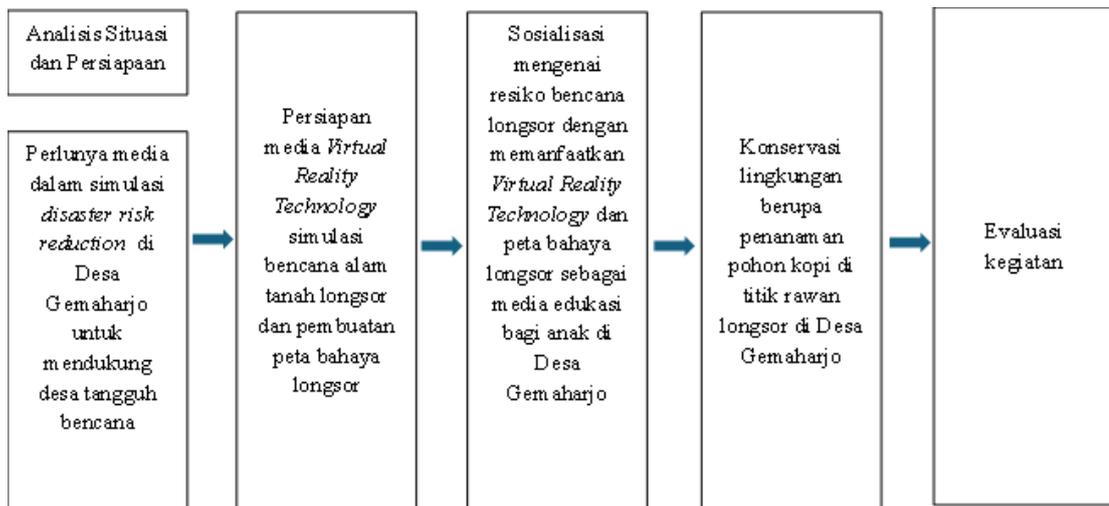
Upaya pengurangan risiko bencana meliputi manajemen bencana, mitigasi bencana dan kesiapsiagaan bencana[5]. Upaya pengurangan risiko bencana dapat dilakukan dalam lingkup kecil seperti di daerah pedesaan. Pengurangan risiko bencana di desa adalah upaya yang bisa dilakukan seluruh komponen masyarakat desa untuk mengurangi dampak negatif dari bencana alam atau buatan manusia yang terjadi di wilayah pedesaan. Pengurangan risiko bencana di desa melibatkan partisipasi aktif dan terorganisir dari masyarakat desa, pemerintah, dan pemangku kepentingan lainnya dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan mengatasi risiko bencana yang dihadapi oleh desa[6]. Salah satu program yang dilakukan oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) untuk mendukung pengurangan risiko bencana di desa adalah program Desa (Destana)[7]. Salah satu kegiatan yang dilakukan dalam rangka mengembangkan desa tangguh bencana yaitu melalui edukasi masyarakat mengenai pengurangan risiko bencana untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap dalam pengurangan risiko bencana. Pemberian edukasi terkait pengurangan risiko bencana tentunya mampu meningkatkan kesiapsiagaan bencana serta meminimalisir berbagai dampak dan kerugian 4 di Desa Gemaharjo yang sering terjadi bencana longsor. Berdasarkan data Desa Gemaharjo mengalami beberapa kali bencana tanah longsor. Pada tahun 2018 tanah longsor menyebabkan sejumlah 18 rumah warga terdampak longsor, bahkan beberapa Rumah mengalami kerusakan yang parah. Kemudian pada tahun 2023 terjadi longsor yang mengakibatkan 2 rumah rusak berat. Hal tersebut disebabkan topografi Desa Gemaharjo yang berada pada daerah ketinggian 409-451 mdpl berupa lereng pegunungan, sehingga desa ini rawan bencana longsor, terutama saat musim hujan.

Maka dari itu penting dilakukan edukasi *DRR* sedini mungkin terutama pada anak-anak desa, dikarenakan anak-anak merupakan salah satu kelompok yang rentan terhadap dampak bencana[8]. Persoalan yang menjadi prioritas mitra yang dapat dilaksanakan untuk meningkatkan pengetahuan anak-anak Desa Gemaharjo terutama terkait pengurangan risiko bencana yaitu dengan melakukan edukasi dan penggunaan *virtual reality technology* bencana tanah longsor sebagai DRR selain itu juga dilakukan konservasi lingkungan bersama masyarakat sebagai upaya pencegahan bencana tanah longsor. Kegiatan tersebut dimaksudkan guna mendukung program Desa Tangguh Bencana (Destana). Adanya program ini diharapkan dapat membantu masyarakat desa dalam melakukan implementasi pengurangan risiko bencana. Urgensi pengabdian ini terletak pada adanya gap empiris dalam perlunya solusi untuk mengurangi resiko bencana dan edukasi pengurangan risiko bencana terhadap anak-anak di Desa Gemaharjo yang masih tergolong rendah. Kegiatan ini dilaksanakan dengan metode sosialisasi berupa edukasi terkait DRR melalui penggunaan *virtual reality technology* bencana tanah longsor sebagai Disaster Risk Reduction (DRR) dan kegiatan konservasi lingkungan sebagai upaya untuk mendukung program Desa Tangguh Bencana (Destana). Tim pengusul melakukan monitoring sebagai salah satu langkah yang dilakukan untuk memastikan agar program ini dapat memberi manfaat bagi masyarakat sekitar.

2. METODE

Pelaksanaan kegiatan program edukasi mitigasi bencana dan konservasi lingkungan dilakukukan untuk mendukung Desa Gemaharjo menjadi Desa Tangguh Bencana. Kegiatan pengabdian ini dilakukan oleh Universitas Negeri Malang bersama anak-anak di Desa Gemaharjo Kecamatan Watulimo Kabupaten Trenggalek. Program edukasi mitigasi bencana dilakukan dengan berbantuan *virtual reality technology* yang dapat memberikan gambaran nyata terkait kondisi yang dialami ketika terjadi tanah longsor. Hal tersebut dilatarbelakangi karena Desa Gemaharjo Kabupaten Trenggalek merupakan kawasan yang rawan akan risiko bencana tanah longsor karena berada di daerah dataran tinggi. Indikator ketercapaian dalam pengabdian ini yaitu 1) meningkatnya pemahaman anak-anak Desa Gemaharjo Kabupaten Trenggalek terhadap pengurangan resiko bencana, serta *virtual reality technology* dan peta bahaya longsor menjadi media alternatif edukasi

risiko bencana bagi anak di Desa Gemaharjo; 2) meningkatkan kondisi lingkungan Desa Gemaharjo melalui upaya konservasi lingkungan di titik rawan longsor sehingga mendorong terciptanya desa hijau di Desa Gemaharjo. Adapun rancangan penyelesaian masalah dari kegiatan pengabdian masyarakat dapat dilihat di [Gambar 1](#).



Gambar 1. Metode Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Gemaharjo diawali dengan melaksanakan analisis situasi dan persiapan; persiapan media *virtual reality* dan pembuatan peta bahaya longsor, sosialisasi mitigasi bencana berbantuan media *virtual reality* dan peta bahaya longsor; konservasi lingkungan melalui penanaman pohon kopi; dan evaluasi kegiatan. Pada tahap analisis situasi dan persiapan ditemukan bahwa perlunya media dalam simulasi DRR di Desa Gemaharjo untuk mendukung desa tangguh bencana. Melalui media *virtual reality technology* dinilai mampu menjadi media interaktif yang dapat mendukung simulasi bencana karena mampu memproyeksikan pengguna, sehingga merasakan kondisi nyata melalui simulasi bencana pada lingkungan maya. Selain itu, tim pelaksana kegiatan juga mengembangkan peta bahaya longsor untuk mengetahui potensi bahaya longsor di desa tersebut.

Tahap kedua yakni persiapan media *virtual reality*, pada tahap ini tim pengabdian mempersiapkan peralatan dan bahan yang diperlukan untuk menunjang kegiatan sosialisasi edukasi bencana melalui media *virtual reality technology* simulasi tanah longsor dan sosialisasi peta bahaya longsor. Tahap sosialisasi dilaksanakan kepada anak-anak di Desa Gemaharjo Kabupaten Trenggalek. Informasi yang akan disampaikan yaitu terkait pengenalan *virtual reality technology* sebagai media edukasi bencana, risiko bencana, mitigasi bencana, dan penjelasan terkait peta bahaya longsor di Desa Gemaharjo.

Tahap ketiga yakni kegiatan konservasi lingkungan berupa penanaman pohon kopi di beberapa titik rawan longsor di Desa Gemaharjo Kabupaten Trenggalek. Penanaman pohon dilakukan oleh pelaksana kegiatan beserta anak-anak dan pemerintah Desa Gemaharjo. Hal ini dilakukan agar kedepannya seluruh lapisan masyarakat dapat membantu menjaga kelangsungan pohon tersebut. Pohon kopi dipilih karena dapat mengikat tanah dengan baik. Pohon kopi memiliki akar tunggang yang dapat menembus tanah hingga kedalaman 3 meter serta memiliki akar lateral yang panjangnya mencapai 2 meter.

Tahap terakhir yaitu evaluasi. Pada tahap ini akan dilakukan evaluasi kegiatan untuk menilai sejauh mana jalannya program edukasi mitigasi bencana dan konservasi alam untuk selanjutnya dilakukan evaluasi dan perbaikan guna pencapaian kegiatan secara maksimal. Apabila dalam kegiatan terjadi kegagalan maka akan dilaksanakan kembali mulai dari persiapan sampai evaluasi kembali.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat program pengembangan wilayah mitra melalui edukasi DRR melalui *metaverse virtual reality* dan *green village* guna mendukung desa tangguh bencana di Kabupaten Trenggalek dilaksanakan pada tanggal 6-7 Juli 2024 dan 3-4 Agustus 2024. Kegiatan ini diikuti oleh pemerintah Desa Gemaharjo dan Forum Anak Desa (FAD) Gemaharjo. Kegiatan ini diikuti oleh 20 anggota Forum Anak Desa, perwakilan kader lingkungan hidup, dan perwakilan perangkat desa. Berikut penjelasan rangkaian pelaksanaan kegiatan pengabdian Masyarakat yang telah dilakukan.

3.1 Analisis Situasi dan Persiapan

Kegiatan pertama yang kami laksanakan adalah analisis situasi dan persiapan. Kegiatan analisis situasi dilaksanakan pada tanggal 6-7 Juli 2024 di Balaidesa Gemaharjo dan titik-titik rawan tanah longsor di Desa Gemaharjo. Tim pelaksana menemui perangkat Desa Gemaharjo untuk melakukan diskusi terkait permasalahan mitigasi bencana di Desa Gemaharjo yang dapat dilihat pada [Gambar 2](#). Berdasarkan kegiatan diskusi tersebut, didapatkan informasi bahwa bencana yang rentan terjadi di Desa Gemaharjo adalah longsor. Hal ini karena Desa Gemaharjo berada di wilayah lereng dengan tanah gembur dan padas, sehingga rawan terjadi pergeseran tanah jika terdapat hujan dengan intensitas yang cukup lama. Terdapat 7 wilayah RT yang rentan terkena dampak longsor karena berada di wilayah lereng yang memiliki kemiringan cukup curam. Berdasarkan permasalahan tersebut, dibutuhkan upaya untuk meningkatkan pemahaman masyarakat terkait mitigasi bencana, khususnya mitigasi bencana longsor.



Gambar 2. Koodinasi Tim Pelaksana bersama Pemerintah Desa Gemaharjo

3.2 Persiapan Pembuatan Media VR dan Peta Bahaya Longsor

Kegiatan kedua yang dilaksanakan yaitu persiapan media *virtual reality* dan pengembangan peta yang dapat dilihat pada [Gambar 3](#) tentang bahaya longsor di Desa Gemaharjo sebagai media edukasi bencana. Kegiatan ini dilaksanakan oleh tim pelaksana kegiatan bersama pemerintah desa dan Forum Anak Desa (FAD) Gemaharjo selaku mitra kegiatan. Kegiatan ini difokuskan dalam pengembangan konsep kegiatan sehingga manfaat kegiatan ini dapat dirasakan secara maksimal oleh mitra.

3.3 Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan ketiga yaitu sosialisasi mengenai resiko bencana longsor dengan memanfaatkan *virtual reality technology* dan pengembangan peta resiko bencana longsor Desa Gemaharjo. Kegiatan ini dilaksanakan di Balaidesa Gemaharjo pada tanggal 3 Agustus 2024. Kegiatan ini diikuti oleh anak-anak Desa Gemaharjo yang tergabung dalam organisasi Forum Anak Desa(FAD) serta dihadiri oleh perwakilan dari pemerintah desa, badan permusyawaratan desa, kader lingkungan hidup, dan karang taruna. Kegiatan diawali dengan pembukaan dan penyerahan peta bahaya longsor dan dilanjutkan dengan kegiatan edukasi mitigasi bencana longsor.



Gambar 3. Penyerahan Peta Bahaya Longsor

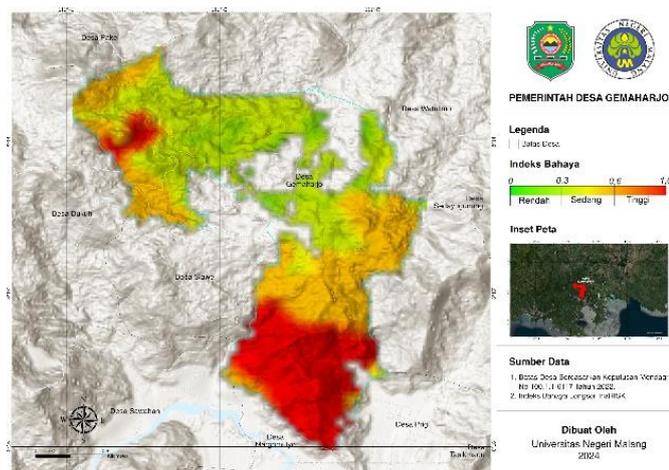


Gambar 4. Edukasi Mitigasi Bencana Longsor bersama FAD Gemaharjo

Kegiatan pemaparan yang dapat dilihat pada [Gambar 4](#) dengan materi mengenai DRR atau pengurangan risiko bencana bertujuan untuk mencegah risiko bencana baru dan mengelola risiko bencana yang telah ada [\[9\]](#). Pengurangan risiko bencana merupakan sebuah tujuan kebijakan dalam manajemen risiko bencana yang sasaran dan tujuannya telah ditetapkan dalam strategi dan rencana pengurangan risiko bencana [\[10\]](#). Sejalan dengan Kerangka Pengurangan Risiko Bencana Sendai 2015-2030, hal ini harus ditujukan untuk mencegah terciptanya risiko bencana, pengurangan risiko yang ada, dan penguatan ketahanan ekonomi, sosial, kesehatan, dan lingkungan [\[11\]](#) rentan terdampak.

Salah satu bentuk pengurangan risiko bencana diwujudkan dalam sosialisasi mitigasi bencana [\[12\]](#). Kegiatan sosialisasi mitigasi bencana di Desa Gemaharjo melibatkan anak-anak yang tergabung dalam Forum Anak Desa Gemaharjo. Pemilihan anak-anak sebagai mitra dalam kegiatan pengabdian ini karena anak-anak merupakan kelompok usia yang paling rentan akibat bencana alam [\[13\]](#).

Pemaparan materi mengenai DRR diawali dengan pengenalan kondisi wilayah dan kerentanan yang ada di Desa Gemaharjo. Melalui pemaparan kondisi wilayah ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap kondisi yang ada di sekitar mereka [\[14\]](#). Sehingga akan tercipta ketahanan wilayah dalam aspek Asta Gatra, khususnya kelompok gatra ilmiah geografi dan kependudukan [\[15\]](#). Pengenalan kondisi wilayah ini juga memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang diwujudkan dalam pembuatan peta pemetaan bahaya longsor di Desa Gemaharjo yang dapat dilihat pada [Gambar 5](#).



Gambar 5. Peta Bahaya Longsor Desa Gemaharjo

Kegiatan sosialisasi mitigasi bencana tanah longsor di Desa Gemaharjo diperkuat melalui pemaparan konsep risiko bencana longsor, cara mengidentifikasi bencana longsor, penyebab longsor, tanda-tanda munculnya longsor serta metode mitigasi bencana longsor. Upaya ini merupakan langkah mitigasi non

struktural yang dapat dilakukan mengurangi dampak yang ditimbulkan akibat bencana[16]. Kegiatan sosialisasi ini juga bertujuan untuk meningkatkan kesiapan dan kewaspadaan masyarakat terhadap bencana, baik sebelum, saat, atau pasca terjadinya bencana.

Selain pemaparan materi, anak-anak di Desa Gemaharjo juga diperkenalkan dengan *virtual reality* yang dapat dilihat pada [Gambar 6](#) sebagai salah satu media edukasi bencana. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penggunaan *virtual reality* sebagai media edukasi memiliki pengaruh terhadap proses pembelajaran, diantaranya yaitu meningkatkan efektifitas pembelajaran, meningkatkan antusiasme dalam pembelajaran, serta meningkatkan minat anak dalam mempelajari suatu materi[17] salah satunya materi terkait mitigasi bencana. Sehingga penggunaan media *virtual reality* memiliki dampak dalam meningkatkan pengalaman pengguna untuk merasakan secara nyata objek-objek dan kejadian nyata secara *virtual* yang dalam kegiatan ini berbentuk simulasi bencana longsor.



Gambar 6. Penggunaan *virtual reality* sebagai media edukasi bencana longsor

3.4 Penanaman Pohon Kopi

Kegiatan keempat yaitu penanaman pohon kopi yang dilaksanakan pada tanggal 4 Agustus 2024 di Lahan Perhutani Desa Gemaharjo. Kegiatan ini dilaksanakan sebagai salah satu upaya konservasi lingkungan di Desa Gemaharjo. Pohon kopi tersebut ditanam di beberapa titik lokasi rawan longsor yang sebelumnya telah ditentukan oleh tim pelaksana bekerjasama dengan kader lingkungan hidup. Setiap anak turut serta dalam aksi tanam pohon ini dengan harapan dapat meningkatkan kesadaran mereka terhadap lingkungan.

Green Village atau Desa Hijau merupakan sebuah program gagasan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan untuk mencapai “Indonesia Hijau” yang dituangkan dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 1 Tahun 2012 tentang Program Menuju Indonesia Hijau. Implementasi program Desa Hijau dapat dilaksanakan melalui beberapa kegiatan, diantaranya yaitu 1). Penanaman pohon di area publik, seperti sekolah, jalan raya, dan taman 2). Penyediaan toilet pada setiap rumah atau tempat umum 3). Pengelolaan air bersih dan pengurangan polusi air 4). Pengelolaan limbah padat ataupun cair. Salah satu aspek yang diutamakan dalam pengembangan program Desa Hijau yaitu penyediaan ruang terbuka hijau[18].

Tim pelaksana pengabdian Universitas Negeri Malang turut mendukung program desa hijau di Desa Gemaharjo melalui penanaman pohon yang dilakukan di jalan raya. Gerakan penghijauan ini selain untuk mendukung program desa hijau juga sebagai salah satu upaya dalam mitigasi tanah longsor di wilayah rentan. Pohon yang ditanam di pinggir jalan raya dan berada dekat dengan tebing diharapkan dapat membantu mengikat tanah sehingga jika terjadi hujan dalam intensitas yang cukup lama tanah tidak turun ke bawah.

Pohon yang dipilih dalam kegiatan penanaman ini adalah pohon kopi. Jenis tanaman kopi dipilih karena memiliki karakteristik yang sesuai untuk keperluan mitigasi bencana longsor. Pohon kopi memiliki karakteristik tipe perakaran dalam, tidak berpotensi mengikat air (tumbuhan dengan perakaran tunggang), memiliki transpirasi tinggi yang ditandai dengan kemampuan menghasilkan serasah [19]. Penanaman pohon yang dapat dilihat pada Gambar 7 dilakukan di lahan perhutani sehingga terdapat syarat tambahan, yaitu memiliki sifat alelopati dan tidak memiliki sifat sebagai tumbuhan invasif.



Gambar 7. Penanaman Pohon Kopi bersama FAD Gemaharjo

3.5 Evaluasi Kegiatan

Kegiatan kelima yaitu evaluasi kegiatan. Kegiatan ini dilaksanakan melalui focus group discussion yang diikuti oleh tim pelaksana, pemerintah desa, dan FAD. Harapan dari pemerintah desa dan masyarakat Desa Gemaharjo yaitu masyarakat dapat menerima manfaat kegiatan ini secara maksimal, serta terdapat tindak lanjut kegiatan untuk kedepannya. Mengingat Desa Gemaharjo merupakan salah satu desa yang sedang fokus untuk mengembangkan potensi yang dimiliki.

4. KESIMPULAN

Anak-anak merupakan kelompok yang rentan terhadap dampak bencana alam karena secara fisik dan mental masih dalam proses pertumbuhan. Untuk mengurangi dampak yang kemungkinan terjadi, anak-anak membutuhkan bekal wawasan terkait mitigasi bencana. Salah satu cara untuk meningkatkan wawasan anak terhadap mitigasi bencana yaitu melalui edukasi mitigasi bencana.

Kegiatan edukasi mitigasi bencana dilaksanakan dengan pengenalan lingkungan sekitar, dilanjutkan dengan upaya mitigasi yang dapat dilaksanakan pra, saat, dan pasca terjadinya bencana. Kegiatan edukasi mitigasi bencana di Desa Gemaharjo dilaksanakan dengan bantuan media *Virtual reality* dan pembuatan peta pemetaan bahaya bencana longsor Desa Gemaharjo. Penggunaan media *Virtual reality* membantu anak dalam memahami kondisi nyata saat terjadinya bencana longsor. Sedangkan pembuatan peta bahaya longsor dapat membantu anak memahami Lokasi yang memiliki kerentanan tinggi mengalami longsor ketika terdapat pemicu longsor, seperti hujan yang berlangsung dalam waktu yang cukup lama.

Selain melalui program edukasi, anak-anak dilibatkan dalam kegiatan penanaman pohon kopi sebagai salah satu upaya dalam mitigasi bencana longsor. Titik lokasi penanaman pohon dipilih pada beberapa tempat yang memiliki kerentanan cukup tinggi mengalami longsor. Keterlibatan aktif anak dalam program penanaman pohon ini diharapkan dapat meningkatkan kepedulian mereka terhadap lingkungan di sekitarnya.

Saran yang dapat diberikan pelaksana pengabdian masyarakat kepada peneliti selanjutnya adalah pengelolaan potensi desa untuk mendukung program mitigasi bencana. Berdasarkan kegiatan yang telah dilaksanakan, semangat yang dimiliki masyarakat Desa Gemaharjo dalam mengembangkan desanya sangat tinggi, sehingga dibutuhkan pengarahan yang tepat agar potensi desa dapat dikembangkan dengan baik. Salah satu kegiatan yang dapat dilakukan yaitu perawatan tanaman dan pendampingan dalam penyebarluasan materi mitigasi bencana.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. I. Reppi, F. Waroue, and A. Sembel, "Analisis Resiko Bencana Longsor di Kota Bitung," *J. SPasial*, vol. 8, no. 2, pp. 190-200, 2021.
- [2] ASB, "Konsep Bencana: Pengelolaan dan Pengurangan Risiko Bencana," *asbindonesia.org*, 2023.

- [3] B. Waladani, P. A. W. Suwaryo, and A. Suliyanti, "Peningkatan Pengetahuan Mitigasi Bencana Dalam Pengurangan Risiko Bencana Tanah Longsor," *J. Salingka Abdimas*, vol. 2, no. 2, pp. 137-141, 2022, doi: [10.31869/jsam.v2i2.3826](https://doi.org/10.31869/jsam.v2i2.3826)
- [4] A. S. Z. R. Ihwan et al., "Memperkuat Ekososial Untuk Mencegah Dampak Banjir Di Malang," *WASKITA J. Pendidik. Nilai dan Pembang. Karakter*, vol. 7, no. 2, pp. 221-237, 2023, doi: [10.21776/ub.waskita.2023.007.02.8](https://doi.org/10.21776/ub.waskita.2023.007.02.8)
- [5] N. Nursyabani, R. E. Putera, and K. Kusdarini, "Mitigasi Bencana Dalam Peningkatan Kewaspadaan Terhadap Ancaman Gempa Bumi Di Universitas Andalas," *J. Ilmu Adm. Negara ASIAN (Asosiasi Ilmuwan Adm. Negara)*, vol. 8, no. 2, pp. 81-90, 2020, doi: [10.47828/jianaasian.v8i2.12](https://doi.org/10.47828/jianaasian.v8i2.12)
- [6] M. R. Simanjuntak and H. Tjahjono, "Analisis Ancaman Tanah Longsor dan Upaya Konservasi Lahan dengan Sistem Agroforestri di Kecamatan Sukorejo Kabupaten Kendal," *Geo Image*, vol. 11, no. 2, pp. 76-81, 2022.
- [7] D. B. Utama, H. B. Prewito, H. Pratikno, Y. U. Kurniadi, and H. K. Rahmat, "Kapasitas Pemerintah Desa Dermaji Kabupaten Banyumas Dalam Pengurangan Risiko Bencana," *Nusant. J. Ilmu Pengetah. Sos.*, vol. 7, no. 3, pp. 598-606, 2020.
- [8] A. Hidayanto, "Pengetahuan dan sikap kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir," *HIGEIA J. Public Heal. Res. Dev.*, vol. 4, no. 4, pp. 557-586, 2020.
- [9] C. Muryani et al., "Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pengurangan Risiko Bencana Erosi Tebing Sungai Bengawan Solo Di Desa Ngasinan Kecamatan Bulu Kabupaten Sukoharjo," *Dedik. Community Serv. Reports*, vol. 6, no. 2, pp. 119-134, 2024, doi: [10.20961/dedikasi.v6i2.83910](https://doi.org/10.20961/dedikasi.v6i2.83910)
- [10] M. Anang Tripasca, I. Rosadi, A. Nur Firdaus, W. Widyastuti, and M. Zukhrufa Allayna, "Efektivitas Kinerja Badan Penanggulangan Bencana Daerah dalam Pengurangan Risiko Bencana di Wilayah Sulawesi Tenggara," *J. Indones. Sos. Sains*, vol. 3, no. 08, pp. 1159-1167, 2022, doi: [10.36418/jiss.v3i8.661](https://doi.org/10.36418/jiss.v3i8.661)
- [11] BNPB, "Kerangka Kerja Sendai untuk Pengurangan Risiko Bencana," *BNPB*, vol. 151, no. 2, pp. 10-17, 2015.
- [12] S. Nurjanah and E. Mursalin, "Pentingnya Mitigasi Bencana Alam Longsor Lahan: Studi Persepsi Mahasiswa," *J. Basicedu*, vol. 6, no. 1, pp. 515-523, 2021, doi: [10.31004/basicedu.v6i1.1937](https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.1937)
- [13] D. Wahyuni, "Pelibatan Kelompok Rentan Dalam Pengurangan Risiko Bencana," *Info Singk.*, vol. XIII, no. II, p. 24, 2021.
- [14] A. Sahab and A. N. Soegiono, "Disaster Risk Reduction Pendidikan Kebencanaan Untuk Membangun Kesadaran, Kewaspadaan, Dan Kesiapsiagaan Masyarakat Di Kota Surabaya," *J. Layanan Masy. (Journal Public Serv.)*, vol. 5, no. 1, p. 19, 2021, doi: [10.20473/jlm.v5i1.2021.19-25](https://doi.org/10.20473/jlm.v5i1.2021.19-25)
- [15] E. G. Samudro and M. A. Madjid, "Pemerintah Indonesia Menghadapi Bencana Nasional Covid -19 Yang Mengancam Ketahanan Nasional," *J. Ketahanan Nas.*, vol. 26, no. 2, p. 132, 2020, doi: [10.22146/jkn.56318](https://doi.org/10.22146/jkn.56318)
- [16] H. S. Naryanto and Q. Zahro, "Penilaian Risiko Bencana Longsor di Wilayah Kabupaten Serang," *Maj. Geogr. Indones.*, vol. 34, no. 1, pp. 1-10, 2020, doi: [10.22146/mgi.38674](https://doi.org/10.22146/mgi.38674)
- [17] Dian Hendrayana, Nisfia Aulia Rahmah, Agni Ariatama, and Suzen HR Lumban Tobing, "Studi Literatur: Pemanfaatan *Virtual reality* sebagai Media Pembelajaran dan Uji Kompetensi untuk Industri Perfilman," *J. Seni Nas. Cikini*, vol. 8, no. 2, pp. 71-78, 2022, doi: [10.52969/jsnc.v8i2.158](https://doi.org/10.52969/jsnc.v8i2.158)
- [18] J. K. Thakur, S. K. Singh, and V. S. Ekanthalu, "Integrating remote sensing, geographic information systems and global positioning system techniques with hydrological modeling," *Appl. Water Sci.*, vol. 7, no. 4, pp. 1595-1608, 2017, doi: [10.1007/s13201-016-0384-5](https://doi.org/10.1007/s13201-016-0384-5)
- [19] F. Adhitya, O. Rusdiana, and M. B. Saleh, "Penentuan Jenis Tumbuhan Lokal dalam Upaya Mitigasi Longsor dan Teknik Budidayanya pada Areal Rawan Longsor di KPH Lawu DS: Studi Kasus di RPH Cepoko," *J. Trop. Silv.*, vol. 8, no. 1, pp. 9-19, 2016, doi: [10.29244/j-siltrop.8.1.9-19](https://doi.org/10.29244/j-siltrop.8.1.9-19)