

Keterampilan Peserta Didik Menggunakan Website Aplikasi Magma Indonesia untuk Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Literasi Peringatan Dini Bencana Erupsi di SMA Negeri 1 Cepogo

Sarto¹, Dewi Liesnoor Setyowati², Juhadi³

¹Pasca Sarjana Pendidikan Geografi, Departemen Geografi, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

²Departemen Geografi, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

³Departemen Geografi, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

***Korespondensi** : Sarto, Pasca Sarjana Pendidikan Geografi, Deprtemen Pendidikan Geografi, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Email: satornar76@students.unnes.ac.id

Artikel info: (Diterima: 26 Agustus-2024; Revisi: 01 Oktober-2024; Diterima: 20 November-2024)

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keterampilan dan pengetahuan literasi peringatan dini erupsi siswa melalui penggunaan website aplikasi Magma Indonesia dalam pembelajaran geografi di SMA Negeri 1 Cepogo, Kabupaten Boyolali. Pendekatan kuantitatif dengan metode survei dan desain *cross-sectional* digunakan untuk mengumpulkan data pada satu titik waktu. Penelitian ini mengevaluasi efektivitas website Magma Indonesia dalam meningkatkan literasi bencana dan kesiapan siswa menghadapi potensi bahaya erupsi. Populasi penelitian adalah siswa kelas XI SMA Negeri 1 Cepogo, dengan sampel purposive terdiri dari 34 siswa. Data dikumpulkan melalui kuesioner angket, tes, dan dokumentasi, dan dianalisis secara deskriptif persentase untuk mengukur keterampilan dan pengetahuan siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan website Magma Indonesia sebagai alat pembelajaran sangat efektif dalam meningkatkan keterampilan penggunaan website magma. Sebelum pembelajaran, sebagian besar siswa berada dalam kategori keterampilan rendah. Namun, setelah integrasi website Magma, terjadi peningkatan signifikan dalam keterampilan siswa. Pengetahuan dan keterampilan siswa dalam literasi peringatan dini juga mengalami peningkatan dalam kategori sangat baik menguasai. Peningkatan ini menegaskan bahwa integrasi teknologi digital dalam pembelajaran dapat secara efektif meningkatkan literasi bencana dan mempersiapkan siswa menghadapi situasi darurat terkait erupsi. Temuan ini mendukung penggunaan teknologi berbasis aplikasi dalam pendidikan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan literasi siswa secara efektif.

Kata Kunci: Literasi Bencana, Magma Indonesia, Pembelajaran Geografi, Teknologi Digital, Peringatan Dini Erupsi

Abstract: This study aims to evaluate students' eruption early warning literacy skills and knowledge through the use of Magma Indonesia application website in geography learning at SMA Negeri 1 Cepogo, Boyolali Regency. A quantitative approach with survey method and cross-sectional design was used to collect data at one point in time. This study evaluated the effectiveness of Magma Indonesia website in improving disaster literacy and students' readiness to face potential eruption hazards. The study population was the XI grade students of SMA Negeri 1 Cepogo, with a purposive sample consisting of 34 students. Data were collected through questionnaires, tests, and documentation, and analyzed descriptively by percentage to measure students' skills and knowledge. The results showed that the use of the Magma Indonesia website as a learning tool was very effective in improving the skills of using the magma website. Before learning, most students were in the low skill category. However, after the integration of the Magma website, there was a significant increase in students' skills. Students' knowledge and skills in early warning literacy also improved to the category of very good mastery. This improvement confirms that the integration of digital technology in learning can effectively improve disaster literacy and prepare students for emergency situations related to eruptions. The findings support the use of app-based technology in education to effectively improve students' literacy knowledge and skills.

Keywords: Disaster Literacy, Magma Indonesia, Geography Learning, Digital Technology, Eruption Early Warning

artikel ini dapat akses terbuka di bawah lisensi [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Pendahuluan

Tingginya potensi bencana alam di Indonesia dan kurangnya pengetahuan masyarakat tentang mitigasi bencana menunjukkan perlunya literasi kebencanaan. Literasi ini dapat diusulkan dan diadaptasi sebagai salah satu literasi dasar yang perlu dikuasai oleh masyarakat Indonesia [1]. Menurut kajian indeks risiko bencana Indonesia oleh BNPB tahun 2020, dari 34 provinsi, 19 masuk dalam kategori risiko bencana tinggi, dan 15 lainnya risiko sedang, tanpa provinsi yang berisiko rendah. Dari 514 kabupaten/kota, 237 termasuk risiko tinggi, dan 277 berisiko sedang [2]. Akibat letak geologisnya di zona subduksi antara lempeng Indo-Australia, Eurasia, dan Pasifik, Indonesia rentan terhadap bencana geologi seperti gempa bumi, letusan gunung berapi, dan tanah longsor. Gerakan lempeng dari barat daya ke timur laut di selatan Pulau Jawa memicu fenomena vulkanisme [3]. Letusan gunung berapi mencakup ledakan, aliran lava, aliran piroklastik, pelepasan gas, dan jatuhnya tephra, serta dapat menyebabkan bencana sekunder seperti gempa bumi vulkanik, tanah longsor vulkanik, tsunami, dan banjir lahar [4].

Menurut laporan BPBD Kabupaten Boyolali (2016), Kecamatan Cepogo memiliki Kawasan Rawan Bencana (KRB) III dan II di puncak dan lereng atas, serta KRB I di kaki Gunung Merapi. Masyarakat, dari anak-anak hingga dewasa, perlu meningkatkan kesiapsiagaan karena setiap individu berperan penting dalam menjaga keselamatan dari bencana alam [5]. Menjaga keselamatan juga dilakukan dalam lingkungan sekolah mengingat beberapa sekolah ada didekat daerah yang rawan bencana gunung merapi. Program Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB) memasukkan materi pencegahan dan penanggulangan bencana ke dalam kegiatan intrakurikuler, kokurikuler, dan ekstrakurikuler. Sekolah juga harus mengintegrasikan pembelajaran tentang upaya pencegahan dan penanggulangan dampak bencana dalam kegiatan intrakurikuler [6].

SMA Negeri 1 Cepogo di Kabupaten Boyolali dipilih karena sebagian besar siswanya berasal dari Kecamatan Cepogo, yang rentan terhadap dampak erupsi Gunung Merapi, seperti material debu vulkanik dan gempa vulkanik. Selain itu, Kecamatan Cepogo juga menghadapi risiko longsor dan kebakaran hutan, dengan risiko tertinggi di puncak dan lereng atas, sedang di lereng tengah, dan rendah di kaki gunung. Kecamatan Cepogo memiliki indeks bahaya longsor yang sangat tinggi, terutama karena kondisi geografis dan geologisnya. Terletak di lereng Gunung Merapi, daerah ini memiliki kemiringan tanah yang curam dan struktur tanah berbatu vulkanik [7]. Pengetahuan masyarakat tentang literasi peringatan dini bencana sangat penting. Oleh karena itu, edukasi prabencana di sekolah dapat menjadi salah satu upaya mitigasi bencana di Kecamatan Cepogo dan sekitarnya.

Peningkatan pengetahuan masyarakat dalam literasi bencana dapat dilakukan di lingkungan sekolah formal. Materi kebencanaan dalam Kurikulum Merdeka untuk SMA diajarkan di kelas XI, sedangkan di kelas X termasuk dalam materi geosfer. Mata pelajaran geografi berperan strategis dalam mempersiapkan siswa untuk mitigasi bencana di Indonesia. Di era Revolusi Industri 4.0, guru harus profesional dan memanfaatkan kemajuan teknologi informasi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Ini adalah tantangan besar bagi guru dan dunia pendidikan di Indonesia saat ini [8]. Media pembelajaran geografi berbasis teknologi spasial menunjukkan bahwa 85,6% siswa memiliki pemahaman tinggi terhadap materi, sementara sisanya memiliki pemahaman sedang [9]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman peserta didik meningkat dengan deskripsi teks yang dilengkapi visualisasi ruang dari kejadian geografis. Oleh karena itu, media pembelajaran memerlukan keterampilan literasi untuk mencapai tujuan pendidikan kebencanaan. Media peringatan dini bencana seperti Aplikasi Magma Indonesia, berbasis webgis dan *real-time*, dikelola oleh Kementerian ESDM dan PVMBG, dapat digunakan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan literasi peringatan dini bencana erupsi [10].

Kegiatan literasi informasi berpengaruh signifikan terhadap efektivitas belajar. Kemajuan teknologi informasi memungkinkan pendidikan saling memperkuat, menjadikan literasi informasi dan dampaknya fokus utama saat ini dan di masa depan. Literasi digital mendukung kesuksesan akademis, pribadi, dan profesional. Di era Revolusi Industri 4.0, siswa perlu menguasai dunia digital dan menyesuaikan diri dengan sistem pembelajaran inovatif agar siap menghadapi dunia kerja modern [11], [12]. Pembelajaran geografi di SMA Negeri 1 Cepogo seringkali kurang fokus pada pemecahan masalah nyata, lebih berorientasi pada

penyelesaian materi kurikulum. Akibatnya, pengetahuan, sikap, dan keterampilan siswa dalam menghadapi masalah lingkungan serta literasi bencana menjadi rendah. Mengintegrasikan literasi bencana dalam Kurikulum Merdeka pada pembelajaran geografi dianggap solusi potensial untuk menghadapi tantangan ini. Pembiasaan pembelajaran melalui literasi media diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan ketangguhan masyarakat dalam mitigasi bencana alam pada tahap prabencana. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keterampilan peserta didik dalam menggunakan website aplikasi Magma Indonesia, serta mengetahui tingkat pengetahuan dan keterampilan literasi peringatan dini erupsi pada mata pelajaran geografi di SMA Negeri 1 Cepogo.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei dan desain cross-sectional untuk mengumpulkan data pada satu titik waktu. Desain ini sesuai untuk mengevaluasi keterampilan peserta didik dalam menggunakan website Magma Indonesia serta pengetahuan dan keterampilan literasi peringatan dini bencana erupsi di SMA Negeri 1 Cepogo, Kabupaten Boyolali. Tujuan penelitian adalah untuk memahami efektivitas website Magma Indonesia dalam meningkatkan literasi bencana dan kesiapan siswa menghadapi potensi bahaya erupsi. Populasi penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 1 Cepogo, Kabupaten Boyolali. Sampel penelitian dipilih secara *purposive*, yaitu dari fase F, kelas 11, yang terdiri dari 34 siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan kuesioner angket, tes, dan dokumentasi. Analisis data deskriptif persentase untuk mengukur keterampilan, desain pembelajaran, serta pengetahuan dan keterampilan siswa dalam literasi peringatan dini bencana erupsi.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Website Magma Indonesia adalah sumber daya yang sangat berharga untuk pemantauan dan mitigasi bencana geologi di Indonesia dengan link <https://magma.esdm.go.id/>. Selain membantu pemerintah dan lembaga terkait dalam merespons bencana dengan cepat, Magma Indonesia juga berfungsi sebagai alat edukasi bagi masyarakat untuk meningkatkan kesiapsiagaan mereka terhadap ancaman geologi. Peran penting ini diperkuat dalam dunia pendidikan, terutama dalam pembelajaran geografi dan ilmu kebumihan. Guru dan siswa dapat memanfaatkan data serta fitur interaktif yang disediakan oleh Magma Indonesia untuk memperkaya pengalaman belajar di kelas. Dengan akses ke informasi yang akurat dan *up-to-date*, siswa dapat lebih memahami dinamika geologi dan pentingnya mitigasi bencana, sehingga membekali mereka dengan pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan untuk menghadapi tantangan geologi di masa depan.

Penelitian dengan pemakaian website magma dalam pembelajaran di Kelas XI sejumlah 34 siswa SMA Negeri 1 Cepogo dilakukan untuk mengetahui keterampilan siswa dalam penggunaan website magma serta tingkat pengetahuan dan keterampilan literasi peringatan dini erupsi pada mata pelajaran geografi. Proses pembelajaran dengan menggunakan website Magma Indonesia di SMA Negeri 1 Cepogo dilakukan untuk mengevaluasi keterampilan siswa kelas XI dalam penggunaan website tersebut, serta untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan literasi peringatan dini bencana erupsi. Pada mata pelajaran geografi, pembelajaran diawali dengan pengenalan website Magma Indonesia kepada siswa, termasuk navigasi fitur-fitur yang ada serta cara mendapatkan informasi terkait aktivitas vulkanik. Setelah pengenalan, siswa diberikan pre-test untuk mengukur pemahaman awal mereka tentang penggunaan website dan literasi bencana erupsi. Hasil dari pre-test dari kegiatan pembelajaran tersebut dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Hasil Pre-test Tingkat Keterampilan Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Cepogo dalam Menggunakan Website Magma

Kategori	Jumlah	Presentase
Sangat terampil / Mahir	0	0%
Terampil/cakap	6	18%
Cukup terampil	21	62%

Kurang terampil	7	21%
Total	34	100%

Data Tabel 1 hasil *pre-test* memperlihatkan tingkat keterampilan siswa kelas XI SMA Negeri 1 Cepogo dalam menggunakan website Magma Indonesia. Berdasarkan tabel tersebut, tidak ada siswa yang termasuk dalam kategori "Sangat Terampil/Mahir," yang berarti tidak ada siswa yang memiliki keterampilan tinggi dalam menggunakan website tersebut. Sebanyak 6 siswa (18%) dikategorikan sebagai "Terampil/Cakap," menunjukkan bahwa mereka memiliki kemampuan yang baik dalam menggunakan website Magma. Mayoritas siswa, yaitu 21 orang (62%), berada dalam kategori "Cukup terampil," yang menunjukkan bahwa mereka memiliki keterampilan yang memadai, meskipun masih ada ruang untuk peningkatan. Sementara itu, 7 siswa (21%) termasuk dalam kategori "Kurang terampil" menunjukkan adanya kesulitan atau kurangnya keterampilan dalam menggunakan website.

Tabel 2. Hasil *Pre-test* Tingkat Pengetahuan dan Keterampilan Literasi Peringatan Dini Erupsi Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Cepogo

Kategori	Jumlah	Presentase
Sangat baik menguasai	0	0%
Baik/menguasai	8	24%
Cukup menguasai	22	65%
Kurang menguasai	4	12%
Total	34	100%

Hasil *pre-test* Tabel 2 menunjukkan tingkat pengetahuan dan keterampilan literasi peringatan dini erupsi siswa kelas XI SMA Negeri 1 Cepogo sebelum proses pembelajaran. Data ini menunjukkan bahwa tidak ada siswa yang berada dalam kategori "Sangat Baik Menguasai," yang berarti tidak ada siswa yang memiliki pemahaman yang sangat baik mengenai literasi peringatan dini erupsi. Sebanyak 8 siswa (24%) tergolong dalam kategori "Baik/Menguasai," menunjukkan bahwa mereka memiliki pemahaman yang baik namun belum optimal. Mayoritas siswa yaitu sebanyak 22 orang (65%) berada dalam kategori "Cukup menguasai," menandakan bahwa mereka memiliki pemahaman yang memadai tetapi masih memerlukan peningkatan. Sementara itu, 4 siswa (12%) termasuk dalam kategori "Kurang menguasai," menunjukkan adanya keterbatasan dalam pemahaman mereka tentang literasi peringatan dini erupsi.

Selanjutnya, siswa dilibatkan dalam kegiatan pembelajaran interaktif yang memanfaatkan data *real-time* dari website Magma, seperti memetakan zona rawan bencana dan menganalisis informasi tentang aktivitas gunung berapi. Aktivitas ini mendorong siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan geografi dan meningkatkan keterampilan literasi bencana. Di akhir sesi, dilakukan *post-test* untuk menilai peningkatan keterampilan dan pengetahuan siswa setelah mengikuti pembelajaran lihat tabel berikut.

Tabel 3. Hasil *Post-test* Tingkat Keterampilan Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Cepogo dalam Menggunakan Website Magma

Kategori	Jumlah	Presentase
Sangat terampil / Mahir	26	76%
Terampil/cakap	6	18%
Cukup terampil	2	6%
Kurang terampil	0	0%
Total	34	100%

Hasil *post-test* pada Tabel 3 menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam keterampilan siswa kelas XI SMA Negeri 1 Cepogo dalam menggunakan website Magma Indonesia setelah proses pembelajaran. Sebanyak 26 siswa (76%) kini tergolong dalam kategori "Sangat Terampil/Mahir,"

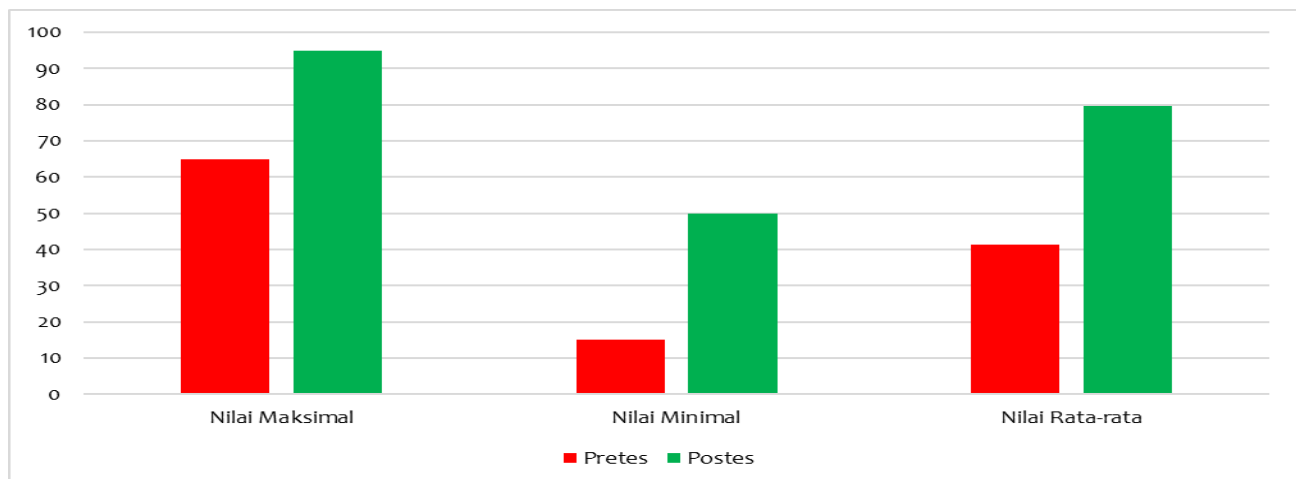
menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah mencapai tingkat keterampilan yang sangat baik dalam memanfaatkan website tersebut. Enam siswa (18%) berada dalam kategori "Terampil/Cakap," yang menandakan bahwa mereka memiliki kemampuan yang baik, meskipun tidak sebanyak siswa di kategori "Sangat terampil." Hanya dua siswa (6%) yang dikategorikan sebagai "Cukup terampil," yang menunjukkan penurunan signifikan dibandingkan dengan hasil *pre-test* dan bahwa keterampilan mereka masih memerlukan peningkatan. Tidak ada siswa yang termasuk dalam kategori "Kurang terampil," menunjukkan bahwa semua siswa telah mencapai tingkat keterampilan minimal yang memadai.

Tabel 4. Hasil Postest Tingkat Pengetahuan dan Keterampilan Literasi Peringatan Dini Erupsi Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Cepogo

Kategori	Jumlah	Presentase
Sangat baik menguasai	24	71%
Baik/menguasai	10	29%
Cukup menguasai	0	0%
Kurang menguasai	0	0%
Total	34	100%

Hasil *post-test* Tabel 4 menunjukkan peningkatan dalam tingkat pengetahuan dan keterampilan literasi peringatan dini erupsi siswa kelas XI SMA Negeri 1 Cepogo setelah proses pembelajaran. Data menunjukkan bahwa 24 siswa (71%) kini tergolong dalam kategori "Sangat baik menguasai," menandakan bahwa mayoritas siswa telah mencapai pemahaman yang sangat baik mengenai literasi peringatan dini erupsi. Selain itu, 10 siswa (29%) berada dalam kategori "Baik/Menguasai," menunjukkan bahwa mereka memiliki pemahaman yang baik namun belum mencapai tingkat sangat baik. Tidak ada siswa yang termasuk dalam kategori "Cukup menguasai" atau "Kurang menguasai," yang menunjukkan bahwa seluruh siswa telah meningkatkan tingkat pemahaman mereka dan tidak ada yang berada pada tingkat pemahaman yang rendah.

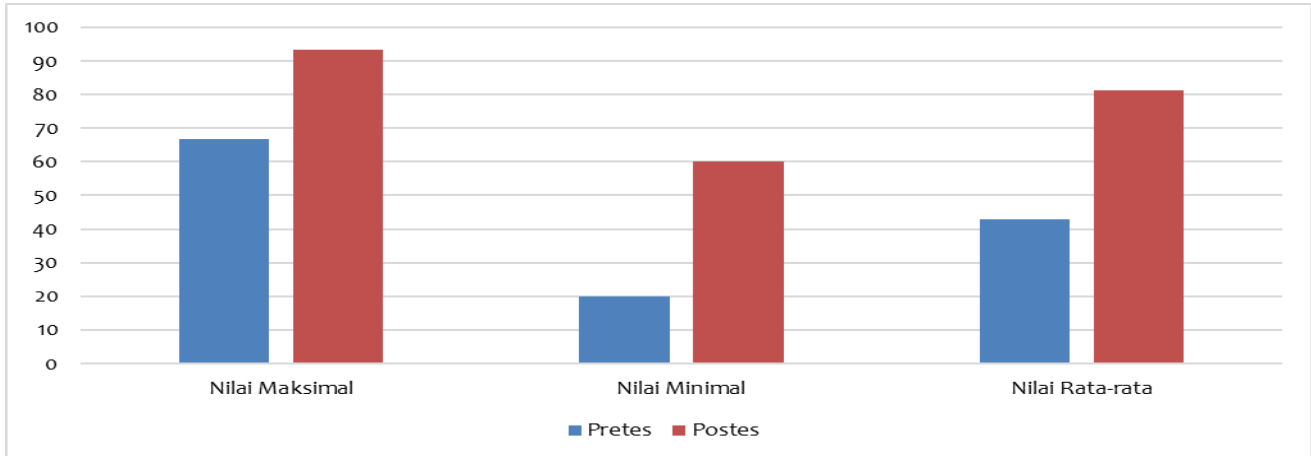
Hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis untuk menentukan efektivitas penggunaan website Magma Indonesia dalam pembelajaran geografi dan dampaknya terhadap literasi peringatan dini bencana erupsi pada siswa lihat gambar 1 berikut



Gambar 1. Peningkatan Keterampilan Siswa Kelas XI SMA N 1 Cepogo Menggunakan Website Magma

Gambar 1 menunjukkan peningkatan keterampilan siswa kelas XI SMA Negeri 1 Cepogo dalam menggunakan website Magma Indonesia, dengan membandingkan hasil *pre-test* dan *posttest*. Nilai maksimal keterampilan siswa meningkat dari 65 pada *pre-test* menjadi 95 pada *posttest*, menunjukkan adanya kemajuan signifikan dalam keterampilan siswa. Nilai minimal juga mengalami kenaikan dari 15 pada

pre-test menjadi 50 pada posttest, menunjukkan bahwa siswa yang sebelumnya memiliki keterampilan rendah kini telah mengalami peningkatan. Selain itu, nilai rata-rata keterampilan siswa meningkat dari 41 pada pre-test menjadi 80 pada posttest, menandakan perbaikan yang substansial dalam keterampilan keseluruhan siswa. Data ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran dengan website Magma telah berhasil meningkatkan keterampilan siswa secara signifikan.



Gambar 2. Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Literasi Peringatan Dini Erupsi Siswa Kelas XI SMA N 1 Cepogo

Gambar 2 menunjukkan peningkatan dalam pengetahuan dan keterampilan literasi peringatan dini erupsi siswa kelas XI SMA Negeri 1 Cepogo, dengan membandingkan hasil pre-test dan posttest. Nilai maksimal literasi peringatan dini erupsi meningkat dari 67 pada pre-test menjadi 93 pada posttest. Nilai minimal juga mengalami kenaikan dari 20 pada pre-test menjadi 60 pada posttest. Selain itu, nilai rata-rata keterampilan siswa meningkat dari 43 pada pre-test menjadi 81 pada posttest.

Pembahasan

Perbandingan antara hasil pre-test dan posttest menunjukkan efektivitas penggunaan website Magma dalam meningkatkan keterampilan siswa. Sebelum pembelajaran, banyak siswa berada dalam kategori keterampilan yang lebih rendah, seperti "Cukup terampil" atau bahkan "Kurang terampil." Namun, setelah proses pembelajaran, sebagian besar siswa mencapai kategori "Sangat terampil / Mahir," menandakan peningkatan signifikan dalam keterampilan mereka. Penurunan jumlah siswa dalam kategori "Cukup terampil" dan hilangnya kategori "Kurang terampil" mengindikasikan bahwa semua siswa telah memperbaiki keterampilan mereka secara substansial. Peningkatan ini menunjukkan keberhasilan pendekatan pembelajaran dalam memperdalam pemahaman dan keterampilan praktis siswa dalam menggunakan website Magma untuk edukasi dan mitigasi bencana. Hasil penelitian lain menunjukkan penggunaan teknologi berbasis Aplikasi Early Warning Sistem dan Pemetaan Kebencanaan dalam pendidikan juga terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan praktis dalam edukasi dan mitigasi bencana [13], Temuan ini mendukung hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pemanfaatan website Magma Indonesia juga berkontribusi pada peningkatan pemahaman dan keterampilan siswa dalam konteks bencana, melalui penerapan teknologi informasi dalam proses pembelajaran.

Analisis hasil pre-test dan posttest menunjukkan peningkatan dalam tingkat pengetahuan dan keterampilan literasi peringatan dini erupsi siswa kelas XI SMA Negeri 1 Cepogo setelah proses pembelajaran. Sebelum pembelajaran, tidak ada siswa yang berada dalam kategori "Sangat baik menguasai," dengan sebagian besar siswa berada dalam kategori "Cukup menguasai" dan beberapa dalam kategori "Kurang menguasai." Hanya 24% siswa yang tergolong dalam kategori "Baik / Menguasai," menandakan bahwa pemahaman mereka belum optimal. Namun, setelah proses pembelajaran, hasil posttest menunjukkan perbaikan yang substansial: 71% siswa kini termasuk dalam kategori "Sangat baik menguasai," dan 29% dalam kategori "Baik / Menguasai." Tidak ada siswa yang berada dalam kategori "Cukup menguasai" atau "Kurang menguasai," menunjukkan bahwa seluruh siswa telah mengalami

peningkatan pemahaman yang signifikan dan tidak ada yang tertinggal dalam kategori pemahaman yang rendah. Peningkatan ini menegaskan efektivitas penggunaan website Magma yang digunakan dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa mengenai literasi peringatan dini erupsi. Hasil tersebut didukung oleh penelitian lain yang menunjukkan bahwa penerapan aplikasi AKSI-Membaca Digital terhadap tingkat literasi numerasi mitigasi bencana mampu memberikan stimulus bagi siswa untuk menjadi lebih aktif dan bersemangat dalam kegiatan membaca. Selain itu, rata-rata siswa juga memberikan respons positif terhadap penggunaan aplikasi AKSI-Membaca Digital, yang menunjukkan bahwa teknologi digital dapat berperan penting dalam meningkatkan literasi bencana dan mendorong keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran [14]. Dengan demikian, hasil penelitian ini dan penelitian terdahulu konsisten menunjukkan bahwa penggunaan teknologi berbasis aplikasi dalam pendidikan dapat secara efektif meningkatkan pengetahuan dan keterampilan literasi siswa.

Penggunaan website Magma Indonesia sebagai alat pembelajaran telah meningkatkan keterampilan dan literasi peringatan dini erupsi siswa kelas XI SMA Negeri 1 Cepogo secara signifikan. Peningkatan nilai maksimal keterampilan siswa dari 65 pada pre-test menjadi 95 pada posttest, dan nilai minimal dari 15 menjadi 50, menunjukkan peningkatan yang nyata di semua tingkat keterampilan. Nilai rata-rata meningkat dari 41 menjadi 80, menunjukkan keberhasilan metode pembelajaran ini dalam meningkatkan keterampilan keseluruhan siswa. Dalam hal literasi peringatan dini erupsi, nilai maksimal meningkat dari 67 menjadi 93, dan nilai minimal dari 20 menjadi 60, menunjukkan peningkatan keterampilan teknis dan pemahaman konseptual tentang literasi bencana. Peningkatan nilai rata-rata dari 43 menjadi 81 menunjukkan perbaikan pengetahuan siswa secara keseluruhan. Hasil ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi digital melalui penggunaan website Magma Indonesia sangat efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa terkait mitigasi bencana, serta mempersiapkan mereka untuk situasi darurat terkait erupsi. Inovasi yang beragam dalam pembelajaran berbasis media digital menjadi pendukung efektivitas dan efisiensi pembelajaran. Pemanfaatan teknologi digital dalam proses pembelajaran memungkinkan peserta didik untuk mengalami pembelajaran yang lebih realistis dan berinteraksi dengan individu lain tanpa perlu bertemu secara langsung [15]. Pembelajaran digital tidak hanya meningkatkan keterampilan dan pengetahuan siswa, tetapi juga mempersiapkan mereka untuk menghadapi situasi nyata secara efektif.

Kesimpulan

Penggunaan website Magma Indonesia sebagai alat pembelajaran sangat efektif dalam meningkatkan keterampilan penggunaan website magma. Sebelum pembelajaran, sebagian besar siswa berada dalam kategori keterampilan rendah. Namun, setelah integrasi website Magma, terjadi peningkatan dalam keterampilan siswa. Pengetahuan dan keterampilan siswa dalam literasi peringatan dini erupsi juga mengalami peningkatan dalam kategori sangat baik menguasai. Peningkatan ini menegaskan bahwa integrasi teknologi digital dalam pembelajaran dapat secara efektif meningkatkan literasi bencana dan mempersiapkan siswa menghadapi situasi darurat terkait erupsi. Perlunya penelitian lain dengan metode atau subjek lain terkait penggunaan website magma agar dapat menjadi sebuah referensi lain dalam literasi bencana.

Referensi

- [1] P. A. Widhiartha, "Konsep Literasi Kebencanaan: Sebuah Usulan," *J. Pendidik. Non Form.*, vol. 20, no. 1, pp. 54–63, 2019.
- [2] S. Wiguna, "IRBI. Indeks Risiko Bencana Indonesia Tahun 2020," Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- [3] A. Taufan Maulana and A. Andriansyah, "Mitigasi Bencana di Indonesia," *COMSERVA J. Penelit. dan Pengabd. Masy.*, vol. 3, no. 10, pp. 3996–4012, 2024, doi: 10.59141/comserva.v3i10.1213.
- [4] A. Hidayat, M. A. Marfai, and D. S. Hadmoko, "Pemetaan Pulau Vulkanik Kecil di Indonesia: Studi Pendahuluan untuk Manajemen Bencana Erupsinya," *J. Planoeearth*, vol. 4, no. 2, p. 95, 2019, doi: 10.31764/jpe.v4i2.1145.
- [5] D. L. Setyowati, Y. D. Anugrahanto, E. Suharini, P. Hardati, T. Arsal, and T. B. Sanjoto, KESIAPSIAGAAN

Mitigasi Bencana Longsor di Desa Sepakung. Semarang: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Negeri Semarang, 2021.

- [6] A. Koswara et al., *Pendidikan Tangguh Bencana. “Mewujudkan Satuan Pendidikan Aman Bencana di Indonesia.”* Jakarta: Sekretariat Nasional Satuan Pendidikan Aman Bencana (SEKNAS SPAB), 2019.
- [7] M. Sholikhhan, S. Y. J. Prasetyo, and K. D. Hartomo, “Pemanfaatan WebGIS untuk Pemetaan Wilayah Rawan Longsor Kabupaten Boyolali dengan Metode Skoring dan Pembobotan,” *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 131–143, 2019, doi: 10.28932/jutisi.v5i1.1588.
- [8] H. Marto, “Perkembangan Guru Matematika Era 4.0,” *Aksioma*, vol. 9, no. 1, pp. 13–21, 2020, doi: 10.22487/aksioma.v9i1.215.
- [9] S. P. Sejati, “Teknologi Geospasial Sebagai Media Pembelajaran Geografi di Lingkungan Sekolah Tingkat Menengah,” *Geomedia Maj. Ilm. dan Inf. Kegeografian*, vol. 19, no. 1, pp. 15–25, 2021, doi: 10.21831/gm.v19i1.37713.
- [10] B. W. Kunting, S. D. Budiwati, and R. Budiawan, “Aplikasi Berbasis Multimedia Pembelajaran Tentang Bumi Kelas X (Studi Kasus : SMA Patra Dharma Balikpapan),” *e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 1403–1428, 2017.
- [11] T. Muhajang and M. D. Pangestika, “Pengaruh Literasi Informasi Terhadap Efektivitas Belajar Siswa,” *Pedago. J. Ilm. Pendidik.*, vol. 2, no. 2, pp. 15–22, 2018, doi: 10.33751/pedagog.v2i2.849.
- [12] D. Mulyono and Ansori, “Literasi informasi dalam kerangka pengembangan pendidikan masyarakat,” *J. COMM-EDU*, vol. 3, no. 1, pp. 1–6, 2020.
- [13] I. G. Y. Partama, I. D. G. A. Pandawana, and D. G. A. G. Kumara, “Pengabdian Desa Wisata Sigap dan Tanggap Bencana Melalui Aplikasi Early Warning Sistem dan Pemetaan Kebencanaan di Desa Baturiti Tabanan,” *J. Pengabdi. Kpd. Masy. Nusant.*, vol. 3, no. 1, pp. 309–318, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jpkm/article/view/341>
- [14] M. Y. Haqiqi and Juhadi, “Efektivitas Aplikasi Aksi-Membaca Digital Terhadap Tingkat Literasi Dan Numerasi Mitigasi Bencana Banjir,” *Edu Geogr.*, vol. 11, no. 3, pp. 67–74, 2023, doi: 10.15294/edugeo.v11i2.75149.
- [15] Y. Arikarani and M. F. Amirudin, “Pemanfaatan Media dan Teknologi Digital Dalam Mengatasi Masalah Pembelajaran,” *J. Transform. Mandalika*, vol. 4, no. 8, pp. 323–329, 2023, doi: 10.37092/ej.v4i1.296.