

PEMBELAJARAN MITIGASI BENCANA TANAH LONGSOR DENGAN SIMULASI 3D PADA SISWA SEKOLAH DASAR

Ageng Ihsani Wiluyana^{1*}, Juhadi², Tjaturahono Budi Sanjoto³, Wahid Akhsin Budi Nur Sidiq⁴

¹Jurusan Geografi, Universitas Negeri Semarang, agengwiluyana11@students.unnes.ac.id

²Jurusan Geografi, Universitas Negeri Semarang, juhadigeo@mail.unnes.ac.id

³Jurusan Geografi, Universitas Negeri Semarang, tjatur@mail.unnes.ac.id

⁴Jurusan Geografi, Universitas Negeri Semarang, akhsin1987@mail.unnes.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan tentang mitigasi bencana tanah longsor pada siswa sekolah dasar menggunakan media model simulasi 3D. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang berlokasi di SDN Sadeng 03 di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa di SDN Sadeng 03, dengan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas 5 SDN Sadeng 03. Data dikumpulkan menggunakan teknik angket, tes dan observasi yang kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Berdasarkan hasil penelitian didapat hasil sebagai berikut, 1) desain media Model Simulasi 3D Bencana Tanah Longsor tersusun atas tiga tahap yaitu tahap pendefinisian, tahap perancangan dan tahap pembuatan media 2) uji keberterimaan dihasilkan penilaian dari ahli media dihasilkan nilai 74% pada kategori layak dan penilaian tujuh orang praktisi dihasilkan nilai 88% pada kategori sangat layak. 3) uji efektivitas pada aspek evaluasi pembelajaran dihasilkan nilai N-gain sebesar 0,56 yang dimaknai efektivitas media cukup baik dan pada respon siswa dihasilkan nilai rata-rata 87% yang dimaknai media sangat baik untuk siswa sekolah dasar. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan media diterima dan efektif dalam pembelajaran.

Kata Kunci: *Model Simulasi 3D; Mitigasi Bencana; Tanah Longsor; Siswa Sekolah Dasar*

Abstract: *This study aims to improve knowledge about landslide disaster mitigation among elementary school students using 3D simulation model media. This research used quantitative approach located at SDN Sadeng 03 in Gunungpati Sub-district, Semarang City. The population in this study were students in SDN Sadeng 03, with the sample used in this study were 5th grade students of SDN Sadeng 03. Data were collected using questionnaire, test and observation techniques which were then analyzed using quantitative descriptive analysis. Based on the results of the study, the following results were obtained, 1) the media design of the 3D Simulation Model of Landslide Disaster is composed of three stages, namely the defining stage, the design stage and the media manufacturing stage 2) the acceptance test resulted in an assessment from media experts resulting in a value of 74% in the feasible category and an assessment of seven practitioners resulting in a value of 88% in the very feasible category. 3) the effectiveness test in the aspect of learning evaluation is very important. 3) effectiveness test in the aspect of learning evaluation resulted in an N-gain value of 0.56 which is interpreted as the effectiveness of the media is quite good and in student responses an average value of 87% which is interpreted as very good media for elementary school students. Based on the results of research and discussion, it can be concluded that the media is acceptable and effective in learning.*

Keywords: *3D Simulation Model; Disaster Mitigation; Landslide; Elementary School Students*

Article History:

Received: 26-06-2024

Revised : 16-07-2024

Accepted: 31-07-2024

Online : 16-09-2024

*This is an open access article under the**CC-BY-SA license*

A. LATAR BELAKANG

Pembelajaran mengenai kebencanaan menjadi salah satu hal yang perlu dilaksanakan. Pembelajaran ini dilakukan guna mengurangi risiko yang dapat ditimbulkan dari adanya suatu bencana. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan menerapkan pendidikan kebencanaan pada masyarakat. Dimana program penyelenggaraan satuan pendidikan aman bencana tercantum pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2019. Program Satuan Pendidikan Aman Bencana atau yang dapat disebut dengan Program SPAB merupakan upaya pencegahan dan penanggulangan bencana di satuan pendidikan (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2019). Kesiapsiagaan bencana menjadi hal yang sangat penting dalam pengurangan risiko kebencanaan. Upaya ini didukung dengan adanya pengetahuan dan keterampilan mitigasi bencana yang mewujudkan kesadaran bencana (Agustina, T., 2013; (Syahril et al., 2021)

Salah satu bencana yang perlu diberi perhatian lebih adalah Tanah Longsor. Tanah longsor menurut BNPB adalah pergerakan batuan, tanah, dan material pembentuk lereng menuruni lereng. Tanah longsor disebabkan oleh hujan lebat, lereng curam, tutupan vegetasi berkurang, dan guncangan (Sitepu et al., 2017; Theophilus et al., 2019). Salah satu wilayah yang tidak luput dari bencana Tanah Longsor adalah Kota Semarang. Kota Semarang merupakan salah satu kota yang berada di administrasi Jawa Tengah yang memiliki indeks risiko bencana tanah longsor yang tinggi dengan skor 27.65 (BNPB, 2021), pada tahun 2022 tercatat di Kelurahan Sadeng terjadi bencana tanah longsor sebanyak 6 kali dimana kerugian yang ditimbulkan berupa kerusakan pada rumah dengan total kerugian lebih dari 500jt (BPBD, 2022). Data tersebut didukung oleh adanya data hasil observasi dimana wilayah sekitar sekolah penelitian termasuk ke dalam wilayah rawan bencana tanah longsor. Dengan adanya risiko ini menyebabkan perlu adanya usaha mitigasi yang dilakukan salah satunya adalah pendidikan kebencanaan.

Pembelajaran pendidikan kebencanaan memerlukan pemilihan media yang tepat untuk menunjang materi siswa, pemilihan media yang benar memudahkan siswa dalam memahami materi kebencanaan. Media pembelajaran merupakan alat bantu dalam proses belajar mengajar dan bertujuan untuk memperjelas inti pesan yang disampaikan sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik dan sempurna (Putri, 2018). Menurut Udin (2008) siswa akan memiliki pemaknaan dalam belajarnya apabila siswa mengalami bukan sekedar mengetahui saja

tentang apa yang dipelajari (Siskawati ., pargiti, dan pujiati, 2016). Sehingga perlu adanya penggunaan media pembelajaran untuk meningkatkan pemaknaan tersebut. Penggunaan media juga menjadi salah satu penunjang dalam belajar melalui peningkatan motivasi peserta didik sehingga tujuan pembelajaran akan tercapai dengan baik (Kurniawan & Hidayah, 2020).

Model simulasi 3D tanah longsor merupakan suatu inovasi dimana dengan media ini siswa dapat mengamati bagaimana terjadinya bencana tanah longsor, apa faktor yang menyebabkan tanah longsor dan bagaimana mengurangi resiko bencana tanah longsor tersebut. Sehingga diharapkan siswa akan mengerti bagaimana cara untuk mengurangi resiko bencana yang ditimbulkan dari bencana tanah longsor. Sejalan dengan teori kerucut pengalaman Edgar Gale, semakin nyata seseorang mempelajari suatu hal maka semakin kompleks pengalaman yang didapat. Sebaliknya, jika semakin abstrak seseorang mempelajari suatu hal maka semakin miskin pengalaman yang akan didapat. Contohnya bahasa verbal. (Sanjaya, 2017)

SDN Sadeng 03 menjadi salah satu sekolah yang berada pada wilayah rawan bencana sehingga perlu adanya peningkatan kapasitas baik anak-anak maupun guru di sekolah tersebut melalui pendidikan kebencanaan. Pendidikan kebencanaan ini memerlukan media sebagai sarana penyampaian informasi salah satunya adalah Model Simulasi 3D. Berdasarkan hasil observasi, penerapan pembelajaran di SDN Sadeng 03 hanya sebatas verbal tanpa adanya penggambaran nyata sehingga perlu adanya media yang mampu menggambarkan dengan baik mengenai bencana tanah longsor.

Dari uraian diatas, peneliti memiliki tujuan untuk untuk meningkatkan pengetahuan tentang mitigasi bencana tanah longsor pada siswa sekolah dasar menggunakan media model simulasi 3D di Kelurahan Sadeng. Kedepannya, tulisan ini diharapkan dapat menjadi bahan pengetahuan baru dalam menyampaikan informasi mitigasi bencana kepada masyarakat luas.

B. METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *one-group pretest-posttest*. Desain ini dilakukan dengan mengukur sebelum dan sesudah adanya perlakuan pada satu kelompok. Desain ini dapat mengetahui dampak dari suatu perlakuan dengan jelas (Akhir, 2017). Lokasi penelitian dilakukan di SDN Sadeng 03 Kelurahan Sadeng, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang dengan populasi seluruh siswa di SDN Sadeng 03 dan sampel yang digunakan adalah siswa kelas 5 SDN Sadeng 03. Praktisi dilibatkan dalam penelitian ini sebagai ahli yang menilai mengenai keberterimaan media dalam pembelajaran di kelas.

Variabel penelitian yang dibahas dalam penelitian ini yaitu, 1) Desain media yang memuat tahap pendefinisian, perancangan dan pembuatan. 2) Uji keberterimaan media yang memuat keserasian tampilan media, konstruksi media dan penggunaan media. 3) Efektivitas media yang dibatasi pada evaluasi pembelajaran dan respon siswa terhadap penggunaan media. Prosedur pengumpulan data menggunakan tiga metode yaitu angket, tes dan observasi.

Desain media pembelajaran dianalisis menggunakan uji deskriptif dimana data yang dihasilkan akan didefinisikan sesuai dengan indikator yang tersedia. Uji keberterimaan media dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan rumus berikut.

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah skor keseluruhan}}{\text{jumlah skor maksimal kriteria}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan diinterpretasikan ke dalam tabel interpretasi kelayakan media sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Media

No	Skor dalam persen (%)	Kategori kelayakan
1	<21%	Sangat tidak layak
2	21 – 40%	Tidak layak
3	41 – 60%	Cukup layak
4	61 – 80%	Layak
5	81 – 100%	Sangat layak

Sumber: (Arikunto & Cepi, 2018)

Setelah media melalui tahap uji keberterimaan, maka media akan diuji keefektifannya dengan menguji hasil belajar siswa dengan menggunakan media dan respon siswa terhadap media. Uji N-gain digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara sebelum dan sesudah pemberian perlakuan (Kurniawan & Hidayah, 2020). Uji N-gain dilakukan menggunakan rumus berikut (Wahab et al., 2021).

$$\text{Normal Gain} = \frac{\text{Pretest} - \text{Posttest}}{\text{Nilai Maksimal} - \text{Pretest}}$$

Adapun interpretasi hasil uji dapat diklasifikasikan pada tabel kriteria nilai N-gain yang dijelaskan sebagai berikut.

Tabel 2. Interpretasi Nilai N-gain

Nilai N-gain	Kriteria
$0,70 \leq n < 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq n < 0,70$	Sedang
$0,00 \leq n \leq 0,30$	Rendah

Sumber: Karinaningsih (2010); Oktavia et al., (2019)

Sementara pada indikator respon siswa dianalisis menggunakan rumus deskriptif kuantitatif dengan mengacu pada skala likert dan rumus berikut.

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah skor keseluruhan}}{\text{jumlah skor maksimal kriteria}} \times 100\%$$

Hasil respon siswa diinterpretasikan menggunakan tabel acuan berikut.

Tabel 3. Kriteria Respon Peserta Didik

Presentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup Baik
21% - 40%	Kurang
0% - 20%	Sangat Kurang

Sumber: (Kartini & I, 2020)

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Desain Model Simulasi 3D Bencana Tanah Longsor

Model simulasi 3D Bencana Tanah Longsor memiliki beberapa tahapan dalam pengembangannya diawali dengan tahap pendefinisian, tahap perancangan dan tahap pembuatan. Masing-masing tahap akan dijelaskan sebagai berikut.

a. Tahap pendefinisian

Tahap ini menjelaskan analisis awal-akhir dan analisis peserta didik. Analisis awal-akhir didasari hasil observasi mengenai permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar sekolah. Hasil dari kegiatan observasi, peneliti mendapatkan informasi bahwa wilayah SDN Sadeng 03 merupakan sekolah rawan bencana tanah longsor hal ini disebabkan wilayah SDN Sadeng 03 berada pada wilayah dengan kelerengan cukup curam. Berdasarkan informasi tersebut perlu adanya upaya peningkatan kapasitas pengetahuan anak mengenai mitigasi bencana tanah longsor. Hal ini sejalan dengan pernyataan Suharwoto jika penerapan pendidikan mitigasi bencana perlu dilakukan kepada masyarakat pada tingkat pendidikan formal sedini mungkin (Hayudityas, 2020). Pendidikan mitigasi pada pendidikan formal sekolah dasar menjadi hal yang sangat penting guna memberikan pemahaman yang baik mengenai pengetahuan dan kesiapsiagaan anak dalam menghadapi bencana tanah longsor. Peningkatan kapasitas ini perlu juga didukung oleh adanya media pembelajaran. Media pembelajaran dianggap membantu dalam perkembangan berpikir siswa mulai dari berpikir abstrak menjadi konkret (Cahyani et al., 2024).

Analisis peserta didik digunakan untuk mengetahui karakteristik peserta didik. Hal ini didukung oleh pernyataan Nafisah et al., (2018) dimana media pembelajaran harus disesuaikan dengan karakteristik siswa untuk mempermudah pemahaman materi oleh siswa dan tujuan pembelajaran akan tercapai dengan efektif. Peserta didik yang menjadi subjek penelitian adalah siswa siswi kelas 5 SD Negeri Sadeng 03 yang berusia rata-rata 12-13 tahun. Usia ini menjadi salah satu usia perkembangan anak yang cukup penting dalam perkembangan pengetahuan siswa. Pada usia ini anak akan berpikir lebih baik jika menggunakan benda yang nyata daripada menggunakan verbal atau abstrak. Menurut teori perkembangan kognitif Jean Piaget, anak sekolah dasar berada pada tahap perkembangan operasional konkret. Tahap

ini anak mulai mampu mengklasifikasi, mempertimbangkan sesuatu sebagai solusi pemecahan masalah dan mengenal hubungan timbal balik serta menerjemahkan konsep yang diketahui ke dalam kehidupan nyata (Marinda, 2020). Dengan adanya hal tersebut maka penerapan pendidikan mitigasi bencana ini perlu didukung oleh alat penyampai informasi berupa media pembelajaran.

b. Tahap perancangan

Tahap ini menjelaskan mengenai perencanaan produk yang akan dibangun melalui dua tahapan utama yaitu pembuatan desain media dan pengumpulan alat dan bahan. Kedua tahap ini akan dijelaskan sebagai berikut.

1) Pembuatan desain media pembelajaran

Media model simulasi 3D merupakan salah satu media yang bertujuan untuk meningkatkan mitigasi bencana tanah longsor. Pembuatan model simulasi 3D bencana tanah longsor tersusun atas beberapa komponen yang dibutuhkan dalam pengembangan media bencana tanah longsor yang diuraikan sebagai berikut:

i) Komponen curah hujan

Komponen ini dibuat secara sederhana dengan menggunakan lukisan yang diletakan pada dinding akrilik. Komponen ini nantinya dijelaskan sebagai salah satu faktor terbesar jika terjadi tanah longsor dan hujan menjadi awal mula terjadinya hujan.

ii) Komponen lereng

Komponen lereng dibuat dengan menyusun miniatur tanah menggunakan styrofoam yang sudah dibuat dengan kemiringan tertentu sehingga menyerupai sebuah lereng. Komponen lereng ini dibagi menjadi lapisan lereng atas dan lereng dalam dan diantara kedua lereng ini dibatasi oleh papan peluncur. Lapisan lereng atas nantinya menjadi lapisan yang akan bergerak dan ini merupakan gambaran tanah yang berpindah ke lokasi lain. Sementara pada lapisan lereng dalam menjadi lapisan tanah yang diam dimana lapisan ini menggambarkan lapisan tanah sisa longsor yang tidak ikut terbawa pindah

iii) Komponen miniatur ekosistem

Komponen ini terdiri dari dua komponen utama yaitu miniatur tumbuhan dan miniatur bangunan. Kedua miniatur ini menjadi hal yang sangat penting dalam membangun realistik media dalam menggambarkan dampak yang terjadi jika bencana longsor terjadi sebab tumbuhan dan bangunan menjadi objek yang menjadi korban dalam bencana tanah longsor.

2) Pengumpulan alat dan bahan

Media model simulasi tiga dimensi merupakan, sebuah media yang merepresentasikan objek atau peristiwa yang sebenarnya dengan meniru gerakan atau fase dari objek yang direpresentasikan. Pengumpulan alat dan bahan dilakukan dengan menganalisis desain yang telah dibuat. Desain yang sudah dibuat dilakukan analisis untuk mengetahui alat dan bahan apa saja yang mampu membangun media supaya menjadi media yang realistis. Untuk

merealisasikan media ini perlu adanya alat dan bahan yang dibutuhkan. Alat yang digunakan dalam pengembangan media ini yaitu penggaris, cutter, penjepit kertas, lem tembak, mini grinder, busur derajat. Sementara bahan yang digunakan dalam pengembangan media model simulasi 3D yaitu akrilik, lem kaca, lem kayu, miniatur tumbuhan, miniatur rumah, cat akrilik, pasir, styrofoam, katrol

c. Tahap pembuatan

Tahap pembuatan media akan memfokuskan pada pengembangan media yang didalamnya memuat proses pembuatan yang dimulai dari pembuatan rangka akrilik, pembuatan lapisan tanah bergerak, pembuatan lapisan tanah dalam, dan sistem penggerak tanah longsor yang akan dijelaskan sebagai berikut.

1) Pembuatan rangka akrilik

Tahap pertama yaitu pembuatan rangka akrilik. Rangka akrilik ini menjadi pembatas utama dinding terluar dari media. Nantinya rangka akrilik ini mampu menahan isi dari media simulasi 3D agar saat pengujian simulasi seluruh komponen media tidak berhamburan. Rangka akrilik dibagi menjadi 2 bagian, bagian pertama yaitu bagian kiri menjadi tempat lapisan miniatur tanah bergerak dan berbagai miniatur di atasnya dan bagian kedua yaitu bagian kanan menjadi tempat mendaratnya lapisan tanah yang bergerak. Media akrilik ini dibentuk dengan dimensi total 60x21x18. Secara terpisah, dimensi rangka berukuran 30x21x18 pada masing masing bagian.

2) Pembuatan lapisan tanah bergerak

Media simulasi 3D dibagi menjadi 2 bagian yaitu lapisan tanah atas yang mampu bergerak dan lapisan kedua merupakan lapisan tetap yang tidak bergerak dan lapisan ini menjadi lapisan yang menggambarkan lapisan tanah sisa tanah longsor.

Lapisan ini disusun menggunakan material styrofoam membentuk lereng dengan dihiasi miniatur ekosistem di atasnya. Lapisan ini menggambarkan lapisan tanah yang berpindah dari satu tempat ke tempat lain dengan membawa ekosistem di atasnya yang ikut terdampak. Pada lapisan atas lereng dibentuk miniatur ekosistem seperti pemukiman, sungai, dan tumbuhan. Penggambaran ini, digunakan untuk membuat media lebih realistis dan anak memiliki bayangan yang baik mengenai penggambaran proses bencana tanah longsor sehingga pengguna mampu memahami bentuk tanah longsor dan dampak yang terjadi jika tanah longsor terjadi di sekitar serta mampu mengetahui upaya mitigasi yang perlu dilakukan

3) Pembuatan lapisan tanah dalam

Lapisan selanjutnya adalah lapisan tanah dalam. Lapisan ini hampir memiliki bentuk yang sama dengan lapisan tanah bergerak (lapisan atas) hanya saja lapisan ini didesain untuk tidak bergerak. Lapisan ini tersusun atas lapisan triplek di atasnya sebagai media peluncur dan tanah

dibawahnya sebagai tanah hasil sisa longsor. Ini dilakukan agar anak mampu melihat dampak pasca longsor.

4) Sistem penggerak tanah

Bagian terakhir dari pembuatan media model simulasi 3D adalah sistem penggerak tanah longsor. Sistem penggerak tanah longsor masih bersifat manual menggunakan katrol yang menarik lapisan tanah bergerak. Sistem ini dipilih agar pergerakan tanah bisa dilakukan secara detail. Praktisi mampu menjelaskan proses dan dampak apa saja yang terjadi saat tanah mulai longsor hingga selesai longsor dengan perlahan.

2. Uji Keberterimaan Model Simulasi 3D Bencana Tanah Longsor

Keberterimaan media dilakukan dengan melibatkan dosen sebagai ahli media dan guru sebagai ahli praktisi. Keberterimaan media dijelaskan sebagai berikut.

a. Keberterimaan ahli media

Uji keberterimaan ahli media dilakukan untuk menguji kelayakan media pembelajaran sebelum digunakan di lapangan. Uji ini melibatkan ahli media sebagai validator.

Tabel 4. Hasil Uji Keberterimaan Media oleh Ahli Media

Jabatan	Rata-rata %	Kriteria
Ahli media	74%	Layak

Hasil uji keberterimaan media oleh ahli media secara umum memiliki nilai 74% dengan kategori layak. Nilai ini merupakan rata-rata dari nilai tiga indikator. Indikator pertama berfokus pada tampilan media yang memiliki nilai 75% dengan kategori layak. Secara tampilan, validator memberikan penilaian yang baik tanpa adanya komentar. Tampilan media berfokus pada penggambaran kondisi lingkungan secara realistis hal ini ditujukan agar siswa memiliki gambaran yang nyata mengenai hal yang sedang dipelajari. Hal ini didukung oleh pernyataan Wahid (2018) dimana media harus mampu memberikan pengalaman yang nyata agar peserta didik mampu memahami materi yang sedang dipelajari (Wulandari et al., 2023). Tampilan media juga menjadi aspek yang penting dalam meningkatkan perhatian siswa dalam pembelajaran. Pernyataan tersebut juga dikemukakan oleh Pujilestari & Afni, (2020) dimana media yang tidak hanya menampilkan teks namun terdapat gambar yang menarik dan gerakan akan meningkatkan keinginan belajar siswa. Hal tersebut juga sejalan dengan hasil penelitian Khairini & Relsas, (2021) dimana media pembelajaran yang menarik menjadi salah satu faktor keberhasilan dalam proses pembelajaran. Konteks menarik dalam media memfokuskan pada kualitas kegrafikan seperti desain tampilan, pemilihan warna, maupun bentuk.

Indikator kedua mengenai konstruksi media memiliki nilai yang cukup rendah dibanding indikator lainnya yaitu 70% walau masih dalam kategori layak. Aspek konstruksi media menjelaskan mengenai kemudahan bahan baku hingga fleksibilitas media. Nilai tersebut disebabkan oleh adanya beberapa komentar yaitu perlu adanya penggunaan bahan alternatif yang mampu menggantikan komponen yang digunakan. Hal tersebut digunakan

untuk meminimalisir biaya pembuatan. Komentar ini memiliki kesamaan dengan hasil penelitian dari Modjiono yaitu salah satu kekurangan dalam pengembangan media miniatur atau diorama adalah pengeluaran anggaran yang relatif lebih banyak (Maulana et al., 2022). Jawaban atas permasalahan ini yaitu penggunaan bahan alternatif sebagai pengganti bahan utama seperti pada bagian miniatur pemukiman dan ekosistem dapat menggunakan kertas yang ditempel dan bagian lereng yang bergerak mampu diganti menggunakan karton tanpa menghilangkan fungsi utama dari tiap komponennya. Fleksibilitas media juga menjadi salah satu hal yang disoroti dalam pengembangan media ini sehingga peneliti membuat suatu solusi dengan meletakkan media pada box yang memiliki pegangan dan roda jika sulit untuk diangkat. Media juga diusahakan untuk dibangun menjadi beberapa bagian besar yang nantinya jika media akan digunakan bisa disusun secara sederhana tanpa menyusunnya dari awal.

Indikator terakhir adalah penggunaan media memiliki nilai rata-rata 76% dengan kategori layak. Indikator ini menitikberatkan pada kemudahan media dalam penggunaannya. Terdapat komentar mengenai petunjuk penggunaan media sebab sebelumnya menggunakan sistem air namun disederhanakan menjadi sistem katrol sehingga guru hanya melakukan gerakan memutar katrol untuk menjalankan simulasi. Media model simulasi 3D menjadi media yang mudah digunakan sebab media ini disusun secara sederhana untuk mempermudah guru maupun murid dalam mengoperasikan media ini. Pengembangan media yang sederhana ini menjadi alasan agar media lebih mudah dipahami dan logis. Hal ini sejalan dengan pernyataan dari Sobur, (2015) dimana semakin logis suatu hal maka pemahaman dan penalaran seseorang terhadap hal tersebut semakin baik. Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian dari Khairini & Relsas, (2021) dimana kemudahan media menjadi salah satu karakteristik media pembelajaran yang baik untuk diterapkan. Komentar selanjutnya mengenai integrasi media dalam pembelajaran di sekolah dasar. Integrasi media dapat dilakukan pada Tema 8 "Lingkungan Sahabat Kita". Pada tema ini menjelaskan mengenai teks narasi dan hubungannya dengan lingkungan. Tema ini dapat disesuaikan dengan kondisi lingkungan dan daerah setempat (Munawwaroh, 2022). Maka dari itu, guru mampu mengintegrasikan mengenai materi kebencanaan karena kondisi di sekitar sekolah termasuk dalam kawasan risiko bencana dan guru juga mampu menerapkan media sebagai alat pengantar informasi kebencanaan bagi siswa sekolah dasar.

b. Keberterimaan praktisi mengajar

Uji keberterimaan praktisi mengajar melibatkan 7 pengajar yang tersebar dari tiga sekolah yaitu SDN Sadeng 01, SDN Sadeng 02, dan SDN Sadeng 03. Pengujian ini dilakukan untuk mengukur kelayakan media dari sudut pandang praktisi.

Tabel 5. Hasil Uji Keberterimaan Media oleh Praktisi Mengajar

Jabatan	%	Rata Rata %	Kriteria
Guru SDN Sadeng 03	85%	88%	Sangat Layak
Guru SDN Sadeng 02	85%		Sangat Layak
Guru SDN Sadeng 02	89%		Sangat Layak
Guru SDN Sadeng 02	98%		Sangat Layak
Guru SDN Sadeng 01	86%		Sangat Layak
Guru SDN Sadeng 01	89%		Sangat Layak
Guru SDN Sadeng 01	86%		Sangat Layak

Secara keseluruhan nilai yang diberikan oleh tujuh orang praktisi memiliki nilai 88% dengan kategori sangat layak. Berdasarkan penilaian dari praktisi media model simulasi 3D memiliki kelayakan baik dari segi tampilan, konstruksi maupun penggunaan media. Berangkat dari penilaian yang sangat baik tersebut, dapat dikatakan media model simulasi 3D baik untuk digunakan dalam menyampaikan pengetahuan mengenai mitigasi bencana. Hal tersebut relevan dengan penelitian dari Mayuni et al., (2024) dimana data validasi dari pendidik memiliki nilai 95% dengan kategori sangat layak sehingga media diorama baik untuk melatih pemahaman materi upaya pelestarian lingkungan.

Nilai kelayakan yang sangat baik masih memiliki komentar yang disampaikan para praktisi jika digunakan dalam pembelajaran. Komentar pertama berkaitan dengan dimensi media yang masih cenderung kecil sehingga kemampuan media jika digunakan dalam kelas dengan jumlah siswa besar. Permasalahan ini diselesaikan dengan pengembangan media menjadi beberapa media kecil yang menggunakan bahan alternatif dalam penyusunannya. Penelitian dari Raihanati et al, (2020) menjelaskan jika pembuatan media yang besar akan membuang banyak waktu dan banyak tenaga serta biaya (Prianti & Vanda, (2022). Komentar kedua mengenai sistem gerak media yang dapat dibuat secara otomatis menjadi masukan kepada peneliti. Penggunaan katrol sebagai alat gerak media memiliki alasan khusus agar gerak media mampu dikontrol secara perlahan supaya mempermudah praktisi dalam melakukan simulasi dan menjelaskan dalam satu waktu.

3. Tingkat Efektivitas Media Model Simulasi 3D Bencana Tanah Longsor

Efektivitas media diukur berdasarkan hasil evaluasi pembelajaran dan respon peserta didik terhadap media itu sendiri. Efektivitas media dijelaskan sebagai berikut.

a. Evaluasi pembelajaran

Evaluasi pembelajaran menggunakan 20 butir soal yang membahas mengenai tanah longsor kepada 22 responden.

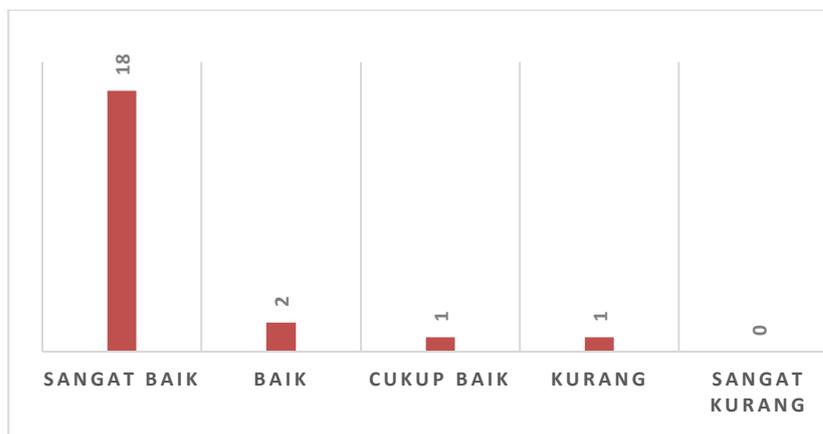
Tabel 6. Hasil Uji N-gain Evaluasi Pembelajaran

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ngain	22	.14	1.00	.5644	.23535
Valid N (listwise)	22				

Evaluasi pembelajaran ditujukan untuk mengukur tingkat pengetahuan peserta didik mengenai mitigasi bencana tanah longsor. Evaluasi ini dilakukan dengan menggunakan *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan hasil uji N-gain dihasilkan nilai sebesar 0,56 yang dapat dimaknai efektivitas media pada kategori sedang. Salah satu faktor keberhasilan pembelajaran tersebut adalah penggunaan media model simulasi 3D dimana media ini mampu menyampaikan materi mengenai mitigasi bencana longsor. Sejalan dengan pendapat Gagne and Briggs (1974) dimana media ajar menjadi alat yang baik dalam menyampaikan isi materi pembelajaran yang membantu dalam mencapai tujuan pembelajaran (Daniyati et al., 2023). Media ini juga menjadi alat dalam menarik perhatian siswa dalam pembelajaran. Fokus peserta didik akan terpusat pada media yang menggambarkan visual kebencanaan. Ketertarikan tersebut membuat siswa memiliki motivasi lebih sehingga media model simulasi 3D sangat baik digunakan dalam pembelajaran. Hal tersebut juga dijelaskan dalam penelitian Nurhidayati et al., (2023) dimana media yang tepat dapat membantu siswa dalam menyelesaikan kesulitan belajar, pembentukan kepribadian dan demotivasi siswa. Hasil tersebut juga menggambarkan bahwa media model simulasi 3D memberikan dampak baik dalam kegiatan pembelajaran. Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian (Nurrita, 2018) dimana media akan meningkatkan hasil belajar sebab proses pembelajaran akan lebih menarik sehingga siswa akan mudah mamahami pembelajaran sebab konsentrasi siswa akan lebih terfokus pada pembelajaran. Media model simulasi 3D juga menjadi jawaban atas kebutuhan siswa dalam memahami mitigasi bencana tanah longsor sebab mampu menggambarkan kondisi lingkungan dengan baik sehingga peserta didik memiliki pemahaman yang nyata. Pemahaman ini sejalan dengan Teori Pengalaman Edgar Dale dimana semakin nyata pengalaman seseorang dalam mempelajari suatu hal maka semakin baik pemahaman terhadap materi yang dipelajari (Cahyaningtyas, 2020). Penyesuaian materi dengan kondisi siswa juga dilakukan sebab peserta didik termasuk dalam kelompok umur 7-12 tahun. Kelompok umur ini termasuk dalam tahap operasional konkret dalam Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget dimana anak sudah cukup baik dalam menggunakan logika dan proses pemikiran anak berfokus pada kejadian riil yang dialami anak tersebut sehingga perlu adanya media yang mampu menggambarkan kondisi asli mengenai hal yang akan dipelajari (Juwantara, 2019).

b. Respon peserta didik terhadap media

Respon siswa diperlukan untuk mengetahui sejauh mana media mampu memberi dampak langsung bagi peserta didik dari sudut pandang peserta didik secara langsung.



Gambar 1. Hasil Respon Peserta Didik

Berdasarkan hasil analisis mengenai respon siswa mengenai media, dihasilkan sebanyak 18 anak dari 22 siswa memiliki penilaian sangat baik terhadap media yang digunakan dalam pembelajaran yang dapat diartikan media menarik dan mudah dipahami serta mudah digunakan. Media yang menarik mampu memberikan hal positif dalam pembelajaran maupun kepada peserta didik. Sejalan dengan penelitian Nurhidayati et al., (2023) penggunaan media dapat menimbulkan dampak positif, seperti munculnya proses pembelajaran yang lebih kondusif, terjadinya umpan balik dalam proses belajar mengajar dan tercapainya hasil yang optimal. Literasi lain menjelaskan jika media yang menarik membuat siswa memiliki fokus lebih terhadap pembelajaran sehingga anak memiliki pemahaman yang baik dalam pembelajaran yang memiliki materi non-teori (Ashari et al., 2017). Berdasarkan respon tersebut, media model simulasi 3D menjadi media yang baik dalam menyampaikan materi mengenai mitigasi bencana. Hal tersebut relevan dengan penelitian Akbar & Wiwik, (2020) Media diorama dalam materi mitigasi bencana gelombang pasang dan abrasi memiliki nilai respon peserta didik sebesar 88,1% yang bermakna peserta didik setuju media diorama digunakan sebagai penunjang dalam proses pembelajaran materi mitigasi bencana gelombang pasang dan abrasi.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa model simulasi 3D bencana tanah longsor memiliki dimensi 60x21x18 dengan styrofoam dan katrol menciptakan simulasi tanah longsor yang efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang mitigasi bencana tanah longsor. Validasi produk pengembangan menunjukkan bahwa model simulasi 3D tersebut layak digunakan dalam pembelajaran, dengan ahli media dan praktisi memberikan penilaian yang positif. Uji efektivitas media menunjukkan bahwa penggunaan media ini dapat meningkatkan pengetahuan siswa dengan nilai N-gain yang termasuk kategori sedang. Respon siswa terhadap media juga sangat baik, menunjukkan bahwa media tersebut efektif dalam menjelaskan konsep tanah longsor. Dengan demikian, media pembelajaran ini merupakan sarana yang efektif untuk memperkenalkan

dan meningkatkan pemahaman siswa tentang bahaya tanah longsor serta strategi mitigasinya.

Pengembangan media Model Simulasi 3D harus terus dilanjutkan agar pemanfaatan media dapat maksimal dengan menambahkan beberapa saran seperti penambahan ukuran media menjadi dua kali lipat, penambahan petunjuk penggunaan, penambahan informasi bahan alternatif guna mempermudah perbanyak media, dan media dapat digunakan di sekolah yang berada pada kawasan rawan bencana longsor.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada dosen pembimbing Prof. Dr. Juhadi, M.Si, reviewer Prof. Dr. Tjaturahono Budi Sanjoto, M.Si. dan Wahid Akhsin Budi Nur Sidiq, S.Pd., M.Sc., Guru SD Negeri Sadeng 01, 02, dan 03, Siswa kelas 5 SD Negeri Sadeng 03 yang telah berkontribusi dalam penelitian ini sehingga terlaksana dengan baik

DAFTAR RUJUKAN

- Akbar, N. H., & Wiwik, S. U. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Geografi Diorama Guna Meningkatkan Minat Peserta Didik Dalam Materi Mitigasi Gelombang Pasang Dan Abrasi. *Swara Bhumi*, 2(1), 1–8.
- Akhir, M. (2017). Penerapan Strategi Belajar Reciprocal Teaching terhadap Kemampuan Membaca pada Siswa SD. *Indonesian Journal of Primary Education*, 1(2), 30. <https://doi.org/10.17509/ijpe.v1i2.9313>
- Arikunto, S., & Cepi, S. A. J. (2018). *Evaluasi Program Pendidikan Pedoman Teoretis Praktis Bagi Mahasiswa dan Praktisi Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Ashari, S. A., A. H., & Mappalotteng, A. M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Movie Learning Berbasis Augmented Reality. *Jambura Journal of Informatics*, 4(2), 82–93. <https://doi.org/10.37905/jji.v4i2.16448>
- BNPB. (2021). *Indeks Risiko Bencana Indonesia*. Pusat Data Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- BPBD. (2022). *Rekapitulasi Kejadian Bencana Kota Semarang*. Data Open Source.
- Cahyani, A., Meiliasari, M., Wahdani, R., & Flavia, A. H. (2024). Studi Literatur: Pemilihan Media Pembelajaran Matematika untuk Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 6(1), 70–80. <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v6i1.290238>
- Cahyaningtyas, A. S. (2020). Pembelajaran Menggunakan Augment Reality Untuk Anak Usia Dini Di Indonesia. *Jurnal Teknologi Pendidikan: Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pembelajaran*, 5(1), 20. <https://doi.org/10.33394/jtp.v5i1.2850>
- Daniyati, A., Ismy, B. S., Ricken, W., Siti, A. S., & Usep, S. (2023). Konsep Dasar Media Pembelajaran. *Journal of Student Research*, 1(1), 282–294. <https://doi.org/10.55606/jsr.v1i1.993>
- Hayudityas, B. (2020). Pentingnya Penerapan Pendidikan Mitigasi Bencana di Sekolah untuk Mengetahui Kesiapsiagaan Peserta Didik. *Jurnal Edukasi Nonformal*, 1(2), 94–102.
- Juwantara, R. A. (2019). Analisis Teori Perkembangan Kognitif Piaget pada Tahap Anak Usia Operasional Konkret 7-12 Tahun dalam Pembelajaran Matematika. *Al-Adzka: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 9(1), 27. <https://doi.org/10.18592/aladzkapgmi.v9i1.3011>
- Kartini, K. S., & I, N. T. A. (2020). Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4(1), 12. <https://doi.org/10.23887/jpk.v4i1.24981>

- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2019). *Peraturan Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 33 Tahun 2019 Tentang Penyelenggaraan Program Satuan Pendidikan Aman Bencana*. Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan: Vol. Nomor 33.
- Khairini, R., & Relsas, Y. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbentuk Android Packaging Kit (APK) pada Materi Virus. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 5(3), 406. <https://doi.org/10.23887/jpppp.v5i3.38502>
- Kurniawan, A. B., & Hidayah, R. (2020). Kepraktisan Permainan Zuper Abase Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Asam Basa. *UNESA Journal of Chemical Education*, 9(3), 317–323. <https://doi.org/10.26740/ujced.v9n3.p317-323>
- Marinda, L. (2020). Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget Dan Problematikanya Pada Anak Usia Sekolah Dasar. *An-Nisa': Jurnal Kajian Perempuan Dan Keislaman*, 13(1), 116–152. <https://doi.org/10.35719/annisa.v13i1.26>
- Maulana, A., Israwati, & Alfiati, S. (2022). Pengaruh Media Diorama Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Siklus Air di Kelas V SDN 52 Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa: Elementary Education Research*, 7(4), 136–142. <http://www.jim.unsyiah.ac.id/pgsd/index>
- Mayuni, S., Nana, H., & Ahmad, S. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Diorama Pada Materi Upaya Pelestarian Lingkungan Untuk Peserta Didik Di Sdn Pagintungan. *Holistika: Jurnal Ilmiah PGSD*, 147–154.
- Munawwaroh, L. (2022). Pembelajaran Tematik (Telaah Kritis Metodologi Pendidikan Islam). *Journal Of Islamic Education*, 2(1), 98–114. <https://jurnalannur.ac.id/index.php/QuranicEdu>
- Nafisah, D., Saputra, H. J., & Untari, M. F. A. (2018). Pengembangan Media Black Box pada Model Pembelajaran CTL Mata Pelajaran Matematika Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Sekolah (JS)*, 2(4), 343–352.
- Nurhidayati, V. N., Fitra Ramadani, Fika Melisa, & Desi Armi Eka Putri. (2023). Penerapan Media Pembelajaran Terhadap Motivasi Siswa. *Jurnal Binagogik*, 10(2), 99–106. <https://doi.org/10.61290/pgsd.v10i2.428>
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *MISYKAT: Jurnal Ilmu-Ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah Dan Tarbiyah*, 3(1), 171. <https://doi.org/10.33511/misykat.v3n1.171>
- Oktavia, M., Aliffia, T. P., & Isroyati. (2019). Uji Normalitas Gain untuk Pemantapan dan Modul dengan One Group Pre and Post Test. *Simposium Nasional Ilmiah Dengan Tema: (Peningkatan Kualitas Publikasi Ilmiah Melalui Hasil Riset Dan Pengabdian Kepada Masyarakat)*, November, 596–601. <https://doi.org/10.30998/simponi.v0i0.439>
- Prianti, N. P. D., & Vanda, R. (2022). Pengaruh Media Pembelajaran IPS Berbasis Powtoon Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas IV SDN Jenggot Krembung Sidoarjo. *Jurnal PGSD: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 15(1), 1–12. <https://doi.org/10.33369/pgsd.15.1.1-12>
- Pujilestari, Y., & Afni, S. (2020). Pemanfaatan Media Visual dalam Pembelajaran Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan. *Jurnal Ilmiah Mimbar Demokrasi*, 19(02), 40–47. <https://doi.org/10.21009/jimd.v19i02.14334>
- Putri, N. (2018). Pendidikan Mitigasi Bencana Tsunami dengan Menggunakan Media Pembelajaran Buku Saku Pada Masyarakat Pesisir Desa Karanggadung Kecamatan Petanahan Kabupaten Kebumen. *Edu Geography*, 6(1), 72–79. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/edugeo>
- Sanjaya, R. E. (2017). Pengembangan Media Permainan Ular Tangga Bilangan Romawi Di Kelas Iv Sekolah Dasar. *Skripsi*, 7–33. <http://repository.ump.ac.id/id/eprint/4352>
- Siskawati ., pargiti, dan pujiati. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Monopoli Untuk Meningkatkan Minat Belajar Geografi Siswa. *Jurnal Studi Sosial*, 4(1), 72–80.
- Sitepu, F., Mary, S., & Tri, H. (2017). Pengaruh Intensitas Curah Hujan dan Kemiringan Lereng Terhadap Erosi Yang Berpotensi Longsor. *Jurnal Penelitian Enjiniring*, 21(1), 23–27. <https://doi.org/10.25042/jpe.052017.03>
- Sobur, K. (2015). Logika dan Penalaran Dalam Perspektif Ilmu Pengetahuan. *TAJ DID: Jurnal Ilmu Ushuluddin*, 14(2), 387–414. <https://doi.org/10.30631/tjd.v14i2.28>
- Syahrial, Kosim, Gunada, I. W., & Utari, L. P. (2021). Model Pembelajaran Mitigasi Bencana

- Tanah Longsor di Sekolah Dasar Lereng Gunung Rinjani. *ORBITA. Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(2), 1–10.
- Theophilus, Y., Pinuji, S., Utomo, A. C., & Satrio, I. T. (2019). Tanggap Tangkas Tangguh Menghadapi Bencana. In *Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Pusat Data Informasi dan Humas BNPB*.
- Wahab, A., Junaedi, J., & Azhar, M. (2021). Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain di PGMI. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1039–1045. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.845>
- Wahid, A. (2018). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Prestasi Belajar. *Istiqra*, 5(2), 1–11.
- Wulandari, A. P., Annisa, A. S., Karina, C., Tsani, S. N., & Zakiah, U. (2023). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. *Journal on Education*, 5(2), 3928–3936. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.1074>