



Pengembangan Edu-Game dalam Meningkatkan Kesadaran Mitigasi Bencana untuk Anak Usia Dini

Novita Sari¹, Popi Dayurni², dan Maulida Nur³

^{1,3} Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Bina Bangsa

² Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Bina Bangsa

ABSTRAK. *Edu-Game mitigasi bencana bertujuan untuk meningkatkan kemampuan mitigasi bencana bagi anak usia dini, hal ini berlandaskan dari rendahnya kesiapsiagaan anak usia dini dalam menghadapi situasi bencana alam. Penelitian ini merancang produk yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang bisa dioperasikan melalui komputer atau android. Tujuan dari penelitian ini dapat membantu guru dalam meningkatkan dan menumbuhkan kesadaran mitigasi bencana sejak dini kepada siswa. Pada edu-game mitigasi bencana dapat digunakan sebagai penunjang media pembelajaran yang efektif yang dapat digunakan oleh guru dalam meningkatkan kesiapsiagaan dan kemampuan mitigasi bencana bagi anak. Metode yang digunakan dalam penelitian menggunakan penelitian dan pengembangan dengan desain model ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluate. Adapun Teknik pengumpulan data berupa validasi yang dilakukan oleh para ahli yaitu ahli PAUD, ahli Bahasa dan ahli media yang selanjutnya dilakukan uji coba ke lapangan. Lokasi penelitian dilakukan di TKN PKCJ pada kelompok B. Adapun hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa edu-game mitigasi bencana sangat layak digunakan dan efektif dalam memberikan pemahaman mitigasi bencana bagi anak usia dini.*

Kunci: ADDIE; Anak Usia Dini; Edu-Game; Mitigasi; Bencana

ABSTRACT. *The disaster mitigation Edu-Game aims to improve disaster mitigation skills for young children, this is based on the low preparedness of young children in facing natural disaster situations. This research designs a product that can be used as a learning medium that can be operated via a computer or Android. The aim of this research is to help teachers increase and foster awareness of disaster mitigation from an early age among students. Disaster mitigation edu-games can be used as an effective learning support media that can be used by teachers to increase children's disaster preparedness and mitigation abilities. The method used in the research uses research and development with the ADDIE model design which consists of 5 stages, namely Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluate. The data collection technique is in the form of validation carried out by experts namely PAUD experts, language experts and media experts, which is then tested in the field. The research location was carried out at TKN PKCJ in group B. The results of this research show that disaster mitigation edu-games are very suitable for use and effective in providing understanding of disaster mitigation for young children.*

Keyword: ADDIE, Early Childhood; Edu-Game; Mitigation; Disaster

Copyright (c) 2023 Novita Sari dkk

✉ Corresponding author : Novita Sari
Email Address : novita.op21@gmail.com

Received 17 Oktober 2023, Accepted 16 November 2023, Published 18 November 2023

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan wilayah yang rawan akan bencana alam. Kondisi geografis Indonesia yang diapit oleh dua lempeng benua dan dua lempeng samudera. Letak geografis Indonesia yang terletak pada wilayah Cincin Api Pasifik atau *Ring of Fire on Pacific Rims* mengakibatkan terjadinya longsor, letusan gunung api, gempa bumi, dan tsunami. Cincin Api Pasifik atau *Ring of Fire on Pacific Rims* adalah rumah bagi sekitar 70% gunung api aktif yang ada di dunia dan tempat terjadinya sekitar 90% gempa bumi [1], [2], [3]. Sepanjang jalur Indonesia memiliki 13% dari jumlah gunung api di dunia, yaitu: 129 gunung api berstatus aktif dan 500 gunung api berstatus tidak aktif, selain itu 60% dari jumlah gunung api tersebar memiliki potensi letusan yang cukup besar serta memiliki potensi yang tinggi terhadap bencana [4], [5], [6].

Terhitung pada tahun 2000 sampai tahun 2022 sudah terjadi beragam bencana alam di Indonesia yang menyebabkan banyak kerusakan dan kerugian. Dampak dari bencana alam adalah korban jiwa, terganggunya aktivitas sosial, kerusakan ekosistem, dan hilangnya tempat tinggal. Selanjutnya berdasarkan Data Informasi Bencana Indonesia, sudah banyak yang tercatat ke dalam daftar sebagai bencana Nasional. Pada tahun 2004 gempa bumi dan tsunami di Aceh, tahun 2006 gempa bumi di Yogyakarta dan Bantul, tahun 2006 tsunami di Pangandaran, tahun 2009 gempa bumi di Padang dan Padang Pariaman, tahun 2010 meletusnya gunung merapi di Jawa Tengah, pada tahun 2018 gempa bumi dan tsunami di Palu dan Donggala, Tsunami di Selat Sunda dampak dari letusan gunung anak Krakatau pada tahun 2018, banjir bandang dan longsor di Papua pada tahun 2019, gempa bumi Mamujudan Majene serta di Nusa Tenggara Timur tahun 2021, Erupsi Gunung Semeru tahun 2021, gempa bumi di Kecamatan Sumur, Pandeglang- Banten dan Kabupaten Cianjur, Jawa Barat yang terjadi pada tahun 2022. Setelah bencana terjadi akan memberikan dampak serius pada bidang lingkungan, ekonomi, dan sosial.

Untuk mengurangi dampak dari bencana alam perlu dibekali pengetahuan tentang bencana alam, salah satunya dengan memberikan edukasi terkait mitigasi bencana. Mitigasi bencana dapat diartikan sebagai langkah-langkah yang dilakukan untuk mengurangi dampak bencana alam. Adapun langkah-langkah yang diambil untuk mengurangi dampak bencana mencakup struktural seperti konstruksi bangunan dan langkah non-struktural seperti pendidikan, pelatihan, serta teknologi [7], [8]. Mitigasi bencana merupakan cara yang diambil sebelum keadaan darurat atau bencana terjadi sebagai upaya untuk menghilangkan dan mengurangi dampak serta risiko bahaya melalui tindakan [7], [9]. Menurut Sampurno mitigasi bencana diklasifikasikan sebagai tindakan sebelum bencana terjadi dengan melakukan kegiatan pengelolaan tata guna lahan, perencanaan pembangunan, pembangunan infrastruktur, dan tata bangunan, pendidikan dan pelatihan [8], [10]. Faktor utama dalam menerapkan kesiapsiagaan atau mitigasi bencana adalah Ketika sudah menjadi salah satu korban yang menderita bencana dengan di bekal kemampuan mitigasi bencana akan lebih siap dalam menghadapi bencana dimasa depan [11], [12], [13]. Sejalan dengan hal tersebut pengalaman bencana dapat memperkuat kemampuan individu untuk memahami bencana atau risiko. Dengan hadirnya mitigasi bencana sebagai bekal untuk

mempersiapkan diri dalam menghadapi kemungkinan terburuk jika bencana alam terjadi lagi [14].

Pentingnya memiliki kemampuan dalam kesiapsiagaan atau mitigasi bencana bagi anak usia dini harus di tunjang oleh kemampuan anak dalam literasi. Literasi adalah kemampuan untuk membaca, menulis, berbicara, memperoleh informasi dan mengolah informasi sampai pada tahap penyelesaian masalah yang dihadapi [15], [16]. Pada abad 21 sumber daya manusia 16 keterampilan agar mampu bertahan, yakni fondasi literasi atau literasi dasar, kompetensi, dan karakter minimal harus memiliki empat kompetensi utama yakni literasi, berpikir inventif, komunikasi yang efektif, dan produktivitas yang tinggi [17], [18], [19]. Salah satu dari 16 keterampilan yang menjadi perhatian adalah literasi sains. Adapun literasi sains dapat diartikan sebagai pengetahuan dan kecakapan ilmiah untuk memperoleh pengetahuan baru, melakukan identifikasi pertanyaan, menjelaskan fenomena ilmiah, serta bisa mengambil simpulan berdasarkan fakta, memahami karakteristik sains itu sendiri, kemauan untuk terlibat dan peduli terhadap isu-isu yang terkait sains, serta kesadaran bagaimana sains dan teknologi membentuk lingkungan alam, intelektual, dan budaya yang semakin modern dan dinamis [20]. Menurut PISA literasi sains dapat diartikan sebagai *“the capacity to use scientific knowledge, to identify questions and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity”* [21]. Literasi sains akan menjadi salah satu kunci untuk menghadapi berbagai tantangan pada abad 21, individu yang memiliki dan menguasai konsep dasar sains memungkinkan untuk berperan dalam membuat pilihan yang berdampak pada kehidupan.

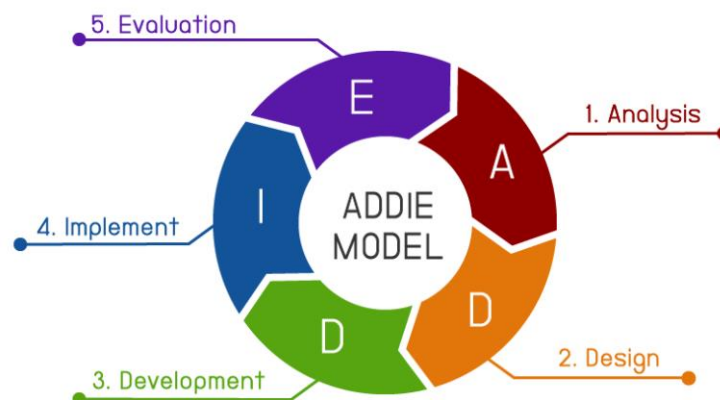
Berdasarkan dari penjabaran diatas, harus ada alternatif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains untuk bekal mitigasi bencana khususnya pada anak usia dini. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah dengan memanfaatkan teknologi dalam meningkatkan kemampuan mitigasi bencana anak usia dini. Salah satu jenis media yang menarik bagi anak usia dini yaitu game. Dalam proses mitigasi bencana bisa dengan menggunakan game berbasis edukasi atau biasa dikenal dengan edu-game. Penelitian ini mengembangkan edu-game untuk pembelajaran anak [22], [23]. Edu-game merupakan game digital yang dirancang menggunakan teknologi multimedia interaktif, serta memiliki komponen dari nilai keseluruhan (*overall value*), dapat digunakan (*usability*), keakuratan (*accuracy*), kesesuaian (*appropriateness*), relevan (*relevance*), objektifitas (*objectives*) dan umpan balik (*feedback*) [24], [25].

Lebih lanjut lagi, media edu-game digunakan untuk meningkatkan kesadaran mitigasi bencana untuk anak usia dini. Aspek produk dalam literasi sains dan edu-game meliputi beragam hasil temuan dalam sains diantaranya fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori. Maka, perlu adanya upaya pengembangan media edu-game guna memberikan kesempatan dalam kemampuan literasi sains dengan tujuan meningkatkan kesadaran mitigasi bencana bagi anak usia dini. Terdapat beberapa penelitian yang sudah melakukan penelaahan terhadap mitigasi bencana dalam pendidikan anak usia dini [26], [27], [28] serta pengaruh media berbasis literasi sains yang memberikan edukasi dalam mitigasi bencana itu sendiri [29], [30], [31]. Sedangkan belum ditemukan satupun

penelitian yang fokus untuk mengembangkan media game dalam pengurangan resiko bencana, maka dari itu diperlukan pengembangan media edu-game berbasis pada literasi sains dalam upaya meningkatkan kesadaran mitigasi bencana untuk anak usia dini khususnya.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian dan pengembangan yang terdiri dari 5 (lima) tahapan yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation atau yang dikenal dengan Research and Development (R&D) model ADDIE [32]. Lokasi penelitian kali ini dilaksanakan di salah satu sekolah Taman Kanak-kanak yang ada di Kota Serang, yaitu TK NKCJ. Sedangkan dalam teknik dan analisis pengumpulan data dalam penelitian pengembangan ini, data yang diperoleh terdiri data kualitatif dan data kuantitatif. Adapun data kualitatif dalam penelitian ini berkaitan dengan data yang diperoleh berupa masukan dalam bentuk kritik dan saran dari para ahli materi, ahli media, dan bahasa. Sedangkan hasil analisis data digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi produk yang akan dikembangkan. Selanjutnya data kuantitatif dalam penelitian pengembangan ini diperoleh dari hasil pengisian angket penilaian tentang edu-game dari ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa serta lembar observasi yang pengukurannya menggunakan skala likert. Data yang telah diperoleh dari hasil skor angket, selanjutnya dilakukan analisis dengan frekuensi jawaban tiap alternatif yang dipilih oleh responden dikalikan 100%.

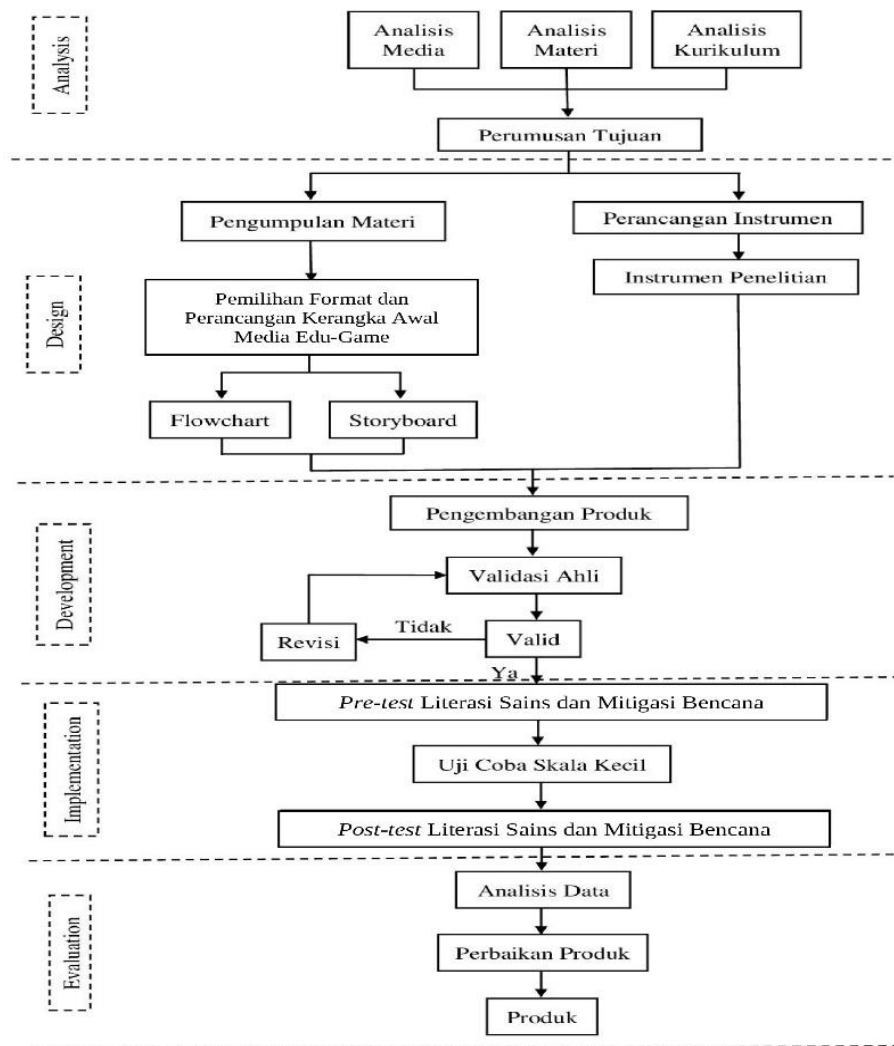


Gambar 1. Tahapan menggunakan Pengembangan model ADDIE

Terdapat lima tahapan dalam pelaksanaan model ADDIE yang harus dilakukan dan dilaksanakan secara terstruktur dan berkesinambungan. Model ADDIE dapat dijelaskan dengan uraian dari tiap tahapannya adalah sebagai berikut. Pertama ialah tahap *analysis*, pada tahap ini peneliti melakukan analisis bagaimana pentingnya pengembangan media edu-game dengan tujuan untuk mengetahui kebutuhan awal dalam mengembangkan media edu-game tersebut. Selanjutnya analisis yang harus dilakukan dalam tahapan ini meliputi analisis media, analisis kurikulum dan analisis materi. Kedua ialah tahap *design* yang bertujuan untuk menghasilkan rancangan produk yang disesuaikan dengan hasil analisis yang telah dilakukan atau berupa suatu produk awal (*prototype*). Ketiga ialah tahap *development*, pada tahap ini terdapat beberapa langkah yang perlu dilakukan diantaranya yaitu: a) mengembangkan rancangan kerangka media edu-game dan instrumen yang dibuat pada tahap sebelumnya, yang selanjutnya akan dievaluasi oleh para ahli, b) penilaian terhadap edu-game yang dilakukan oleh para ahli

yang berkompetendi bidang media, materi dan bahasa serta mampu memberikan kritik dan saran agar penyusunan media edu-game menjadi lebih baik, dan c) melakukan revisi atas media edu-game yang telah divalidasi oleh ahli berdasarkan pertimbangan dan saran serta kritik dari para ahli media, materi dan bahasa. Keempat ialah tahap *implementation* yang ditunjukkan dengan penerapan produk edu-game yang telah dikembangkan dan dinyatakan layak uji oleh dosen ahli media dan ahli materi selanjutnya diujicobakan kepada subyek penelitian dalam skala kecil.

Pada tahap ini dilakukan *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur sejauh mana keefektifan peningkatan kemampuan literasi sanis sebagai upaya dari kesadaran mitigasi bencana sebelum dan sesudah penggunaan media. Kelima ialah *evaluation* sebagai tahapan terakhir yang dilakukan sebagai bentuk revisi akhir terhadap edu-game yang dikembangkan berdasarkan angket dan lembar observasi yang diperoleh di lapangan. Adapun hasil *pre-test* dan *post-test* dalam melakukan pengukuran peningkatan kemampuan literasi sanis sebagai upaya dari kesadaran mitigasi bencana sebelum dan sesudah penggunaan media edu-game yang dikembangkan lalu dilakukan analisis dengan menggunakan statistik berupa uji normalitas, *paired-sample t-test*, dan N-gain. Berikut diagram prosedur penelitian ini (telah dimodifikasi):



Gambar 2. Diagram Prosedur Penelitian Model ADDIE yang Sudah Dimodifikasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Media yang dikembangkan berupa game edukasi yang dapat di gunakan di computer maupun android. Berdasarkan dari hasil analisis yang dilakukan dilapangan ditemukan bahwa yang diperlukan dalam memberikan pemahaman mengenai wawasan kebencanaan kepada anak usia dini bisa melalui permainan game edukatif. Memberikan pengetahuan tentang mitigasi bencana pada anak usia dini merupakan upaya untuk mempersiapkan diri untuk mampu menghadapi situasi ketika mereka dalam kondisi menghadapi bencana alam. Sedangkan pemahaman guru dan penggunaan media pembelajaran masih terbatas dalam memahami mitigasi bencana, maka guru akan mengalami kendala dalam memberikan wawasan terkait mitigasi bencana itu sendiri kepada anak usia dini.

Edu-game mitigasi bencana dapat digunakan tenaga pengajar sebagai media pembelajaran yang ditujukan kepada anak usia dini dalam meningkatkan kemampuan kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana alam. Media edu-game yang dikembangkan dapat dioperasikan melalui *handphone android* ataupun komputer. Edu-game mitigasi bencana menampilkan 3 pilihan mitigasi bencana alam yaitu bencana alam gempa bumi, bencana alam banjir dan bencana alam tsunami. Pada bencana alam gempa bumi anak diajarkan untuk menghindari dari reruntuhan, bencana alam banjir anak diajarkan untuk tidak membuang sampah sembarangan ke aliran sungai, dan yang terakhir bencana alam tsunami anak diajarkan untuk mencari dataran tinggi dan lokasi himbauan titik kumpul aman ketika bencana tersebut terjadi.

Tabel 1. Rancangan Desain Edu-Game Mitigasi Bencana

Menu	Deskripsi Singkat	Tampilan
Halaman Awal	Tampilan yang muncul di halaman awal Edu-Game menyajikan nama game dan terdapat pilihan <i>play</i> , <i>credit</i> , <i>sound effect</i> , dan keluar dari permainan.	
	Dalam memilih <i>play</i> terdapat 3 jenis Game Mitigasi Bencana yaitu Bencana Gempa Bumi, Bencana Banjir, dan Bencana Tsunami.	

Mode Simulasi	Bencana Alam Gempa Bumi.	
	Bencana Alam Banjir.	
	Bencana Alam Tsunami.	
Tampilan Akhir	<p>Pada tampilan akhir menampilkan identitas dari pembuat dan perancang Edu-Game Mitigasi Bencana yakni Bencana Gempa Bumi, Bencana Banjir, dan Bencana Tsunami.</p>	

Selanjutnya media edu-game sudah selesai dibuat, maka dilakukan uji validitas oleh tiga pakar yakni pakar Pendidikan anak usia dini, pakar media dan pakar Bahasa. Penilaian yang dilakukan meliputi tampilan dan konten, adapun kriteria yang diukur adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Validasi Uji Pakar

Skor	Kriteria Validasi
1,00-1,75	Tidak Layak
1,76-2,50	Kurang Layak
2,51-3,25	Layak
3,26-4,00	Sangat Layak

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Uji Pakar

No	Uji Pakar	Aspek Tampilan	Kriteria	Aspek Konten	Kriteria
1	Pakar PAUD	3,3	Sangat Layak	3,8	Sangat Layak
2	Pakar Media	3,2	Layak	3,4	Sangat Layak
3	Pakar Bahasa	3,5	Sangat Layak	3,7	Sangat Layak
	Rata-rata Nilai Keseluruhan	3,33	Sangat Layak	3,63	Sangat Layak

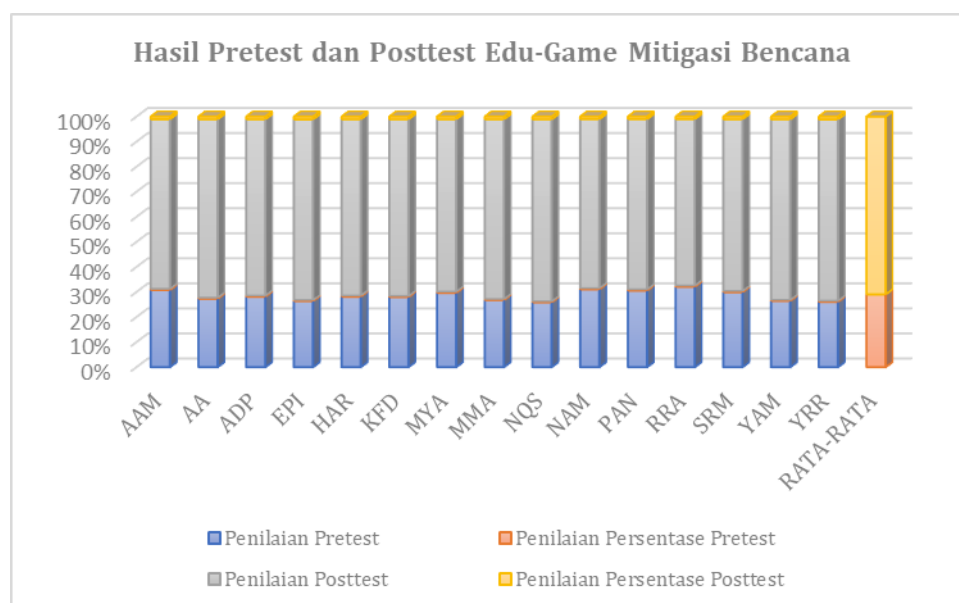
Berdasarkan hasil validasi oleh pakar yang sudah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa edu-game mitigasi bencana memperoleh kriteria “sangat layak”, namun hal tersebut diperoleh dengan melalui beberapa perbaikan sebelum diuji coba ke lapangan. Berikut beberapa perbaikan yang disarankan oleh para pakar: (1) penggunaan bahasa yang kurang tepat; (2) menambahkan gambar yang mudah dipahami oleh anak; (3) menambahkan simbol gambar dari setiap pilihan mode bermain; (4) penambahan tombol kembali. Perbaikan yang disarankan oleh para pakar sudah dilakukan revisi sesuai dengan saran dan masukan.

Penelitian dilakukan di 2 kelas kelompok B di sekolah TKN PKCJ dengan jumlah 15 anak di setiap kelasnya. Sebelumnya peneliti melakukan observasi terlebih dahulu sebelum menggunakan edu-game mitigasi bencana (*pretest*), maka dalam observasi mendapatkan hasil masih belum muncul pemahaman terkait dengan mitigasi bencana bagi anak usia dini. Peneliti melakukan *posttest* kepada anak usia dini dengan mengoprasikan edu-game mitigasi bencana, setelah itu dilakukan evaluasi kembali mengenai sejauh mana pengetahuan anak usia dini tentang mitigasi bencana. Selanjutnya peneliti memperlihatkan gambar-gambar bencana alam yang ada di dalam edu-game mitigasi bencana, setelah itu anak memberikan respon terkait mitigasi apa yang harus dilakukan ketika bencana alam tersebut terjadi ditengah-tengah mereka.

Table 4. Hasil *Pretest* dan *Posttest*

RESPONDEN	PENILAIAN				PENINGKATAN	KETERANGAN
	<i>PRETEST</i>	PERSENTASE	<i>POSTTEST</i>	PERSENTASE		
AAM	25	39%	55	85%	46%	Meningkat
AA	23	35%	60	92%	57%	Meningkat
ADP	22	34%	55	85%	51%	Meningkat
EPI	19	29%	52	80%	51%	Meningkat
HAR	22	34%	55	85%	51%	Meningkat

KFD	23	35%	58	89%	54%	Meningkat
MYA	25	39%	58	89%	50%	Meningkat
MMA	22	34%	59	90%	56%	Meningkat
NQS	21	32%	59	90%	58%	Meningkat
NAM	29	44%	63	97%	53%	Meningkat
PAN	27	42%	60	92%	50%	Meningkat
RRA	29	44%	60	92%	48%	Meningkat
SRM	24	37%	55	85%	48%	Meningkat
YAM	22	34%	60	92%	58%	Meningkat
YRR	18	28%	50	77%	49%	Meningkat
RATA-RATA		36%		88%	52%	MENINGKAT



Gambar 2. Persentase Skor Pretest dan Posttest

Berdasarkan pada tabel hasil *pretest* dan *posttest*, maka anak usia dini sebelum diberikan media edu-game mitigasi bencana memperoleh nilai rata-rata *pretest* sebesar 36%, dan mengalami persentase kenaikan nilai rata-rata pada *posttest* sebesar 88% setelah dikenalkan dengan media edu-game mitigasi bencana. Maka dengan demikian, penerapan media edu-game mitigasi bencana dalam meningkatkan kesadaran mitigasi bencana pada anak usia dini meningkat hingga 52%. Selanjutnya dapat disimpulkan bahwa edu-game mitigasi bencana cukup efektif digunakan dalam meningkatkan kemampuan mitigasi bencana bagi anak usia dini.



Gambar 3. Dokumentasi Anak Usia Dini Menggunakan Edu-Game Mitigasi Bencana

Setelah memperoleh persentase keberhasilan dari hasil posttest, maka peneliti melakukan Uji T (Test T) untuk melihat dan mengetahui efektivitas dari penggunaan edu-game mitigasi bencana dengan taraf signifikansi 5% pengujian menggunakan aplikasi SPSS. Berikut adalah hasil dari Uji T (Test T) terhadap *pretest* dan *posttest* pada kelompok B:

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Hasil	Equal variances assumed	.343	.563	-27.673	28	.000	-33.867	1.224	-36.374	-31.360
	Equal variances not assumed			-27.673	27.790	.000	-33.867	1.224	-36.374	-31.359

Gambar 4. Hasil Uji-T (Test T)

Berdasarkan hasil Uji-T (Test T) pada table diatas, menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,005$ yang berarti hasil uji coba terdapat perbedaan yang berarti. Produk dari edu-game mitigasi bencana di anggap efektif dalam memberikan pemahaman mitigasi bencana pada anak usia dini.

Dalam merancang permainan edu-game mitigasi bencana untuk anak usia dini sebagai media pembelajaran diharapkan bisa memberikan kesiapsiagaan anak usia dini dalam menghadapi bencana alam, karena sejatinya anak melakukan kegiatan belajar seraya bermain. Adapun cara yang diberikan cukup efektif dan menyenangkan dalam memberikan dan mengenalkan edu-game mitigasi bencana ini sebagai pengetahuan yang baru bagi anak usia dini. Game edukasi juga dapat memberikan nilai efektivitas belajar, menumbuhkan minat siswa, memberikan motivasi serta banyak nilai positif yang diperoleh oleh peserta didik dalam kegiatan pembelajaran [33], [34].

KESIMPULAN

Edu-game mitigasi bencana dirancang untuk meningkatkan kemampuan mkitigasi bencana bagi anak usia dini. Materi yang di bahas dalam edu-game mitigasi bencana adalah bencana alam gempa bumi, bencana alam banjir dan bencana alam tsunami. Sebelumnya dilakukan observasi terkait dengan kemampuan kesiapsiagaan anak dalam menghadapi bencana alam masih rendah. Maka dengan merancanag media edu-game yang dikembangkan dapat dioprasikan melalui *handphone android* ataupun komputer. Validasi dilakukan sebagai bentuk uji kelayakan edu-game mitigasi bencana oleh pakar PAUD, Pakar Bahasa dan Pakar Media yang memiliki kriteria akhir “sangat layak” untuk di kembangkan. Selanjutnya efektivitas penggunaan edu-game mitigasi bencana dalam memberikan pengetahuan mitigasi bencana kepada anak usia dini cukup memberikan pengaruh yang positif. Sedangkan untuk nilai persentase peningkatan kesadaran mitigasi bencana untuk anak usia dini berada pada angka 52%, hal tersebut cukup dikatakan efisien dalam penggunaan media edu-game mitigasi bencana dalam meningkatkan kemampuan mitigasi bencana bagi anak.

PENGHARGAAN

Terimakasih disampaikan kepada semua siswa, sekolah dan guru yang telah bersedia berbagi pengalaman mereka dengan kami, serta terimakasih disampaikan kepada Universitas Bina Bangsa yang telah memberikan dukungan baik secara moril kepada Tim kami untuk menyelesaikan penelitian kali ini.

REFERENSI IEEE STYLE

- [1] I. G. Sukadana, Y. S. B. Susilo, A. Heriwaseso, and E. E. Alhakim, “Probabilistic Analysis of the Laharic Hazard Assessment on Experimental Power Reactor, Puspipstek Area, Serpong,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1363, no. 1, p. 012031, Nov. 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1363/1/012031.
- [2] P. Arné, V. Risco-Castillo, G. Jouvion, C. Le Barzic, and J. Guillot, “Aspergillosis in Wild Birds,” *J. Fungi*, vol. 7, no. 3, p. 241, Mar. 2021, doi: 10.3390/jof7030241.
- [3] S. Salsabil, I. M. Anjasmara, and E. Kriswati, “Penerapan Metode Permanent Scatterers Interferometry Synthetic Aperture Radar (PS-InSAR) untuk Analisis Deformasi Gunungapi (Studi Kasus : Gunungapi Sinabung),” *J. Tek. ITS*, vol. 8, no. 2, pp. C156--C161, Jan. 2020, doi: 10.12962/j23373539.v8i2.44938.
- [4] N. A. Pambudi, “Geothermal power generation in Indonesia, a country within the ring of fire: Current status, future development and policy,” *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 81, pp. 2893–2901, Jan. 2018, doi: 10.1016/j.rser.2017.06.096.
- [5] L. C. Gosal, R. C. Tarore, and H. H. Karongkong, “Analisis Spasial Tingkat Kerentanan Bencana Gunung Api Lokon Di Kota Tomohon,” *SPASIAL*, vol. 5, no. 2, pp. 229–237, 2018, doi: 10.35793/sp.v5i2.20810.
- [6] T. H. Siagian, P. Purhadi, S. Suhartono, and H. Ritonga, “Social vulnerability to natural hazards in Indonesia: driving factors and policy implications,” *Nat. Hazards*, vol. 70, no. 2, pp. 1603–1617, Jan. 2014, doi: 10.1007/s11069-013-0888-3.
- [7] M. Anggaryani *et al.*, “STEM-DRR: Potential strategy for increasing awareness of

- disaster risks,” in *AIP Conference Proceedings*, 2022, vol. 2542, no. 1, p. 050002. doi: 10.1063/5.0103203.
- [8] P. J. Sampurno, Y. A. Sari, and A. D. Wijaya, “Integrating STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) and Disaster (STEM-D) Education for Building Students’ Disaster Literacy,” *Int. J. Learn. Teach.*, vol. 1, no. 1, pp. 73–76, 2015, doi: 10.18178/ijlt.1.1.73-76.
- [9] Y. Ao, H. Zhang, L. Yang, Y. Wang, I. Martek, and G. Wang, “Impacts of earthquake knowledge and risk perception on earthquake preparedness of rural residents,” *Nat. Hazards*, vol. 107, no. 2, pp. 1287–1310, Jun. 2021, doi: 10.1007/s11069-021-04632-w.
- [10] E. Kurniati, N. Sari, and N. Nurhasanah, “Pemulihan Pascabencana pada Anak Usia Dini dalam Perspektif Teori Ekologi,” *J. Obs. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 6, no. 2, pp. 579–587, Jun. 2021, doi: 10.31004/obsesi.v6i2.1026.
- [11] M. Mustofa, “Pendidikan Kebencanaan Berbasis Kearifan Lokal Dalam Penguatan Karakter Siapsiaga Bencana,” *Geodika J. Kaji. Ilmu dan Pendidik. Geogr.*, vol. 4, no. 2, pp. 200–209, Dec. 2020, doi: 10.29408/geodika.v4i2.2776.
- [12] S. L. Cutter, K. D. Ash, and C. T. Emrich, “The geographies of community disaster resilience,” *Glob. Environ. Chang.*, vol. 29, no. 1, pp. 65–77, Nov. 2014, doi: 10.1016/j.gloenvcha.2014.08.005.
- [13] R. Islam and G. Walkerden, “How bonding and bridging networks contribute to disaster resilience and recovery on the Bangladeshi coast,” *Int. J. Disaster Risk Reduct.*, vol. 10, no. 1, pp. 281–291, Dec. 2014, doi: 10.1016/j.ijdr.2014.09.016.
- [14] Y. Huang and H. Wong, “Disaster Recovery and Sustainable Community Development,” in *Handbook of Disaster Risk Reduction & Management*, vol. 35, no. 1, WORLD SCIENTIFIC, 2017, pp. 787–804. doi: 10.1142/9789813207950_0033.
- [15] S. Dijkink, C. J. Nederpelt, P. Krijnen, G. C. Velmahos, and I. B. Schipper, “Trauma systems around the world: A systematic overview,” *J. Trauma Acute Care Surg.*, vol. 83, no. 5, pp. 917–925, Nov. 2017, doi: 10.1097/TA.0000000000001633.
- [16] M. Maryono, I. S. Pamela, and H. Budiono, “Implementasi Literasi Baca Tulis dan Sains di Sekolah Dasar,” *J. Basicedu*, vol. 6, no. 1, pp. 491–498, Dec. 2021, doi: 10.31004/basicedu.v6i1.1707.
- [17] R. Kimura, H. Hayashi, K. Kobayashi, T. Nishino, K. Urabe, and S. Inoue, “Development of a ‘Disaster Management Literacy Hub’ for Collecting, Creating, and Transmitting Disaster Management Content to Increase Disaster Management Literacy,” *J. Disaster Res.*, vol. 12, no. 1, pp. 42–56, Feb. 2017, doi: 10.20965/jdr.2017.p0042.
- [18] A. R. Bagasta, D. Rahmawati, D. M. F. Y. M, I. P. Wahyuni, and B. A. Prayitno, “Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik di Salah Satu SMA Negeri Kota Sragen,” *Pedagog. J. Pendidik.*, vol. 7, no. 2, pp. 121–129, Aug. 2018, doi: 10.21070/pedagogia.v7i2.1551.
- [19] N. Sari, D. Suryani, L. E. Widi Fajari, and R. Y. Rini, “Komunikasi Dengan Pendekatan HOTS Dalam Pendidikan Anak Usia Dini Pada Abad 21,” *DWIJA CENDEKIA J. Ris. Pedagog.*, vol. 7, no. 2, pp. 36–44, Aug. 2023, doi: 10.20961/jdc.v7i2.76438.
- [20] I. Ilsadiati, M. Mislinawati, and T. Tursinawati, “Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas V pada Pembelajaran IPA di SD Negeri Unggul Lampeuneurut Aceh Besar,” *J. Ilm. Mhs. Pendidik. Guru Sekol. Dasar*, vol. 2, no. 3, 2017, [Online]. Available: <http://www.jim.unsyiah.ac.id/pgsd/article/view/7706>
- [21] R. W. K. Sanjaya, M. Maridi, and S. Suciati, “Pengembangan Modul Berbasis

- Bounded Inquiry Lab untuk Meningkatkan Literasi Sains Dimensi Konten pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI," *INKUIRI J. Pendidik. IPA*, vol. 6, no. 3, p. 1, Jan. 2018, doi: 10.20961/inkuiri.v6i3.17828.
- [22] I. S. Budiarti* and T. Tanta, "Analysis On Students' Scientific Literacy of Newton's Law and Motion System in Living Things," *J. Pendidik. Sains Indones.*, vol. 9, no. 1, pp. 36–51, Jan. 2021, doi: 10.24815/jpsi.v9i1.18470.
- [23] T. Ridwan, E. Hidayat, and Z. Abidin, "Edugames N-Ram untuk Pembelajaran Geometri pada Anak Usia Dini," *J. Teknoinfo*, vol. 14, no. 2, p. 89, Jul. 2020, doi: 10.33365/jti.v14i2.508.
- [24] M. Rais and M. Riska, "Pembelajaran Interaktif Edu-Game Pengenalan Profesi Berbasis Android Pada Siswa Paud," *J. Psikol. Pendidik. dan Konseling J. Kaji. Psikol. Pendidik. dan Bimbing. Konseling*, vol. 4, no. 1, p. 38, Jun. 2018, doi: 10.26858/jpkk.v4i1.3645.
- [25] D. Nugraheny and A. Destiranti, "Penerapan Edugame Interaktif untuk Pengenalan Pakaian Adat Nasional Indonesia," *Angkasa J. Ilm. Bid. Teknol.*, vol. 8, no. 1, p. 137, Aug. 2017, doi: 10.28989/angkasa.v8i1.139.
- [26] I. Nuryanto, I. Farida, and G. T. Hariyadi, "Pengaruh Implementasi Sharia Edugame terhadap Performance Literacy Pendidik TK Islam Hidayatullah Semarang," *J. Penelitian Ekon. dan Bisnis*, vol. 4, no. 2, pp. 174–179, Sep. 2019, doi: 10.33633/jpeb.v4i2.2596.
- [27] I. Irawan, Y. Subiakto, and B. Kustiawan, "Manajemen Mitigasi Bencana Pada Pendidikan Anak Usia Dini untuk Mengurangi Risiko Bencana Gempa Bumi," *PENDIPA J. Sci. Educ.*, vol. 6, no. 2, pp. 609–615, Jun. 2022, doi: 10.33369/pendipa.6.2.609-615.
- [28] M. D. H. Rahiem and F. Widiastuti, "Pembelajaran Mitigasi Bencana Alam Gempa Bumi untuk Anak Usia Dini melalui Buku Bacaan Bergambar," *J. Obs. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 5, no. 1, p. 36, Apr. 2020, doi: 10.31004/obsesi.v5i1.519.
- [29] R. S. Dewi and N. hudha Anggarasari, "Mitigasi Bencana pada Anak Usia Dini," *EARLY Child. J. Pendidik.*, vol. 3, no. 1, pp. 68–77, Jul. 2020, doi: 10.35568/earlychildhood.v3i1.438.
- [30] I. Suryaningrum, B. Astuti, A. Rusilowati, and K. Khumaedi, "Analisis Literasi Sains Peserta Didik pada Mitigasi Bencana di Sekolah yang Dekat dengan Daerah Bencana dan Jauh dari Daerah Bencana Tanah Longsor di Kota Semarang," *WaPFI (Wahana Pendidik. Fis.*, vol. 6, no. 1, pp. 125–131, 2021, doi: 10.17509/wapfi.v6i1.32462.
- [31] F. A. Al-Maraghi, C. Rochman, and H. Y. Suhendi, "Profil Literasi Peserta Didik Terhadap Mitigasi Bencana Gunung Berapi di Daerah Sukaratu Tasikmalaya," *WaPFI (Wahana Pendidik. Fis.*, vol. 2, no. 2, p. 32, Sep. 2017, doi: 10.17509/wapfi.v2i2.8275.
- [32] A. Nada, "ADDIE Model: American International Journal of Contemporary Research." 2015.
- [33] S. Ulya and Z. Akbar, "SIGANA Banjir: Game Edukasi Kesiapsiagaan Bencana Banjir Untuk Anak Usia 5-6 Tahun," *Murhum J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 4, no. 2, pp. 151–164, 2023, doi: 10.37985/murhum.v4i2.311.
- [34] M. A. Mahardika, E. K., Nurmanita, T. S., Anam, K., & Prasetyo, "Strategi Literasi Budaya Anak Usia Dini melalui Pengembangan Game Edukatif," *Murhum J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 4(2), no. 2, pp. 80-93., 2023, doi: 10.37985/murhum.v4i2.287.