
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBANTUAN EDUGAME UNTUK MENINGKATKAN CRITICAL THINKING SKILLS PESERTA DIDIK

Tariska Widiastuti¹, Umi Pratiwi², Sriyono³
tariska777@gmail.com

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Purworejo, Purworejo, Jawa Tengah, Indonesia

Received: 05 Oktober 2022

Revised: 11 Oktober 2022

Accepted: 7 November 2022

Abstract: Research on the development of edugame-assisted physics learning media on android smartphones aims to determine the feasibility of the edugame-assisted learning media developed, increase students' critical thinking skills, and the effectiveness of the media used in learning. The type of research used is development that refers to the ADDIE learning model, namely Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. This research was conducted at MAN 3 Kebumen with 57 students as the test subject. The instruments used in the study were validation sheets, student response questionnaires, and critical thinking skills tests. Based on the research, data obtained from the validation results of edugame-assisted learning media from two expert validators got an overall score of 3.90 including the very valid category and suitable for use in learning. The improvement of students' critical thinking skills at the implementation stage in class X MIPA obtained an N-gain of 0.67 and was included in the medium improvement category. The effectiveness of the media used in learning is indicated by the student response questionnaire getting an overall percentage of 82.75% and is included in the very practical category. So that physics learning media assisted by edugame can be used as an alternative media in learning to help improve students' critical thinking skills.

Keyword: critical thinking skills, edugame, learning media, smartphone.

Abstrak: Penelitian pengembangan media pembelajaran fisika berbantuan edugame pada smartphone android bertujuan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran berbantuan edugame yang dikembangkan, peningkatan *critical thinking skills* peserta didik, dan efektifitas media yang digunakan dalam pembelajaran. Jenis penelitian yang digunakan adalah pengembangan yang mengacu pada model pembelajaran ADDIE yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Penelitian ini dilakukan di MAN 3 Kebumen dengan subjek uji coba 57 siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah lembar validasi, angket respon siswa, dan tes *critical thinking skills*. Berdasarkan penelitian diperoleh data hasil validasi media pembelajaran berbantuan edugame dari dua validator ahli mendapatkan nilai secara keseluruhan 3,90 termasuk kategori sangat valid dan layak digunakan dalam pembelajaran. Peningkatan *critical thinking skills* peserta didik pada tahap penerapan di kelas X MIPA diperoleh *N-gain* 0,67 dan termasuk kategori peningkatan sedang. Efektifitas media yang digunakan dalam pembelajaran ditunjukkan dengan angket respon peserta didik mendapatkan persentase keseluruhan 82,75% dan termasuk kategori sangat praktis. Sehingga media pembelajaran fisika berbantuan edugame dapat digunakan sebagai media alternatif dalam pembelajaran untuk membantu meningkatkan *critical thinking skills* peserta didik.

Kata kunci: *critical thinking skills, edugame, media pembelajaran, smartphone*

PENDAHULUAN

Pesatnya kemajuan teknologi informasi komunikasi dan semakin kompleksnya tantangan masa depan menandai era baru yang disebut era revolusi industri 4.0. Pada era ini, teknologi informasi telah menjadi basis kehidupan manusia (Yulianti & Saputra, 2019). Kemajuan teknologi berpengaruh terhadap pendidikan. Pesatnya perkembangan teknologi mempengaruhi pengembangan dunia pendidikan. Internet sebagai media dapat dimanfaatkan oleh guru untuk sumber belajar dan dioptimalkan untuk mengembangkan bahan ajar (Sinensis et al., 2022). Pendidikan merupakan aspek kemajuan sebuah bangsa yang dapat dilihat berdasarkan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas. Sistem pendidikan dilihat dengan sebuah sisten transformasi dengan input, proses, dan output yang berada di dalamnya (Nurhadi, 2018) Perkembangan teknologi yang semakin meningkat menjadi dasar pembelajaran fisika agar kegiatan belajar peserta didik menjadi aktif baik di dalam kelas atau di dalam laboratorium.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika dan observasi yang dilakukan di MAN 3 Kebumen didapatkan permasalahan bahwa banyak peserta didik yang sudah memiliki *smartphone android* tetapi belum dimanfaatkan secara optimal, proses pembelajaran menggunakan metode ceramah, kegiatan pembelajaran belum sepenuhnya menggunakan berbasis teknologi, media pembelajaran yang digunakan masih berbentuk buku berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) dan buku paket fisika, pendidik hanya memfokuskan hasil nilai tanpa memperhatikan kemampuan berfikir kritis peserta didik, kemampuan berfikir kritis peserta didik belum pernah diukur.

Menurut Nuryanti, Zubaidah, & Diantoro (2018) mengemukakan bahwa rendahnya *critical thinking skills* atau keterampilan berfikir kritis pada peserta didik dalam pembelajaran dinilai dapat menurunkan prestasi siswa secara akademik maupun non akademik pada peserta didik. Berpikir kritis merupakan suatu proses kemampuan seseorang yang berguna untuk merumuskan jawaban atau mencari solusi dalam memecahkan suatu masalah. Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu kompetensi pembelajaran fisika dalam pendekatan saintifik. Artinya baik proses maupun asesmen pembelajaran fisika harus berorientasi untuk menumbuhkan dan membentuk keterampilan berpikir kritis siswa (Ariani, 2020). *Critical thinking skills* peserta didik dapat dilatih dengan menggunakan media pembelajaran yang mampu menstimulus peserta didik dalam beragumen atau sekedar menjawab pertanyaan. Media pembelajaran

yang baik didalamnya memuat materi pelajaran, contoh soal, dan lembar praktikum yang dibutuhkan siswa untuk meningkatkan pegetahuannya, sehingga dapat membantu dalam proses pembelajaran yang dapat menyajikan informasi dengan cara yang menarik dapat meningkatkan keaktifan belajar dan tingkat kefokusannya, sehingga siswa dapat meningkatkan pemahamannya (Firdaus & E, 2022). Media pembelajaran yang dirasa mampu membantu peserta didik dan guru dalam proses pembelajaran fisika yaitu media pembelajaran *edugame*.

Berbagai software telah tersedia untuk membuat media pembelajaran berupa aplikasi yang mudah dan menarik. Pada awalnya game dibuat tujuan kesenangan dan hiburan semata. Namun kini game telah berkembang menjadi salah satu media edukasi yang memiliki pola pembelajaran sehingga dapat meningkatkan perkembangan seseorang (Sari & Sudarmilah, 2016) . Edugame merupakan multimedia pembelajaran interaktif yang memiliki tiga unsur pokok sebagaimana digunakan oleh Brentz dalam mengklarifikasikan media pembelajaran. Ketiga unsur itu adalah visual, suara, dan gerak (Suaedi, 2018).

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan di MAN 3 Kebumen, peneliti mengembangkan media pembelajaran berbantuan edugame untuk meningkatkan *critical thinking skills* peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran fisika berbantuan *edugame* untuk meningkatkan *critical thinking skills* peserta didik, dan efektivitas media pembelajaran yang digunakan.

METODE PENELITIAN

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran fisika berbantuan *edugame* untuk meningkatkan *critical thinking skills* peserta didik. Jenis penelitian yang digunakan adalah pengembangan menggunakan model ADDIE (Tegeh et al., 2014) dengan langkah-langkah sebagai berikut: *Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Model ADDIE dipilih atas dasar pertimbangan bahwa model ini dikembangkan secara sistematis dan berlandaskan pada landasan teoritis desain pembelajaran (Tegeh et al., 2014).

Pada tahap *analyze*, dilakukan analisis pengembangan media dan karakteristik peserta didik. Tahap *design*, merancang media pembelajaran berbantuan *edugame* dan menyiapkan desain instrumen untuk mengukur kelayakan produk yang dikembangkan.

Selanjutnya tahap *development*, membuat media pembelajaran berbantuan edugame untuk meningkatkan *critical thinking skills* peserta didik dan melakukan validasi terhadap produk yang dikembangkan. Pada tahap *implementation*, uji coba produk di kelas X MIPA 1 MAN 3 Kebumen. Terakhir tahap *evaluation*, mengevaluasi produk yang dikembangkan meliputi ketercapaian kemampuan *critical thinking skills* peserta didik dan respon peserta didik.

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah peserta didik MAN 3 Kebumen kelas X MIPA berjumlah 57 peserta didik. Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan lembar validasi, tes, observasi, dan angket. Lembar validasi digunakan untuk melihat seberapa layak media yang dikembangkan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Teknik analisis data untuk kelayakan media pembelajaran yaitu mengumpulkan dan menghitung semua data yang diperoleh dari validator ahli, kemudian hasil persentase dapat selanjutnya dikonversi ke dalam skala yang bersifat kualitatif sesuai Tabel 1 agar dapat diketahui kelayakan media pembelajaran menurut Riduwan dalam Indahyana & Nasrudin (2021).

Tabel 1. Acuan Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran

No	Persentase	Kriteria
1	0% - 20%	Sangat Kurang Valid
2	21% - 40%	Kurang Valid
3	41% - 60%	Cukup Valid
4	61% - 80%	Valid
5	81% - 100%	Sangat Valid

Tes digunakan untuk memperoleh nilai kemampuan *critical thinking skills* peserta didik. Indikator kemampuan *critical thinking skills* yang digunakan antara lain mengidentifikasi masalah, mengumpulkan berbagai informasi yang relevan, menyusun sejumlah alternatif pemecahan masalah, membuat kesimpulan, mengungkapkan pendapat, dan mengevaluasi argument (Fisher, 2008). Untuk mengukur respon siswa menggunakan angket. Analisis angket respon peserta didik dapat dilakukan dengan penilaian persentase. Hasil persentase diubah ke dalam bentuk kriteria analisis sesuai dengan acuan Tabel 2 Widoyoko (2012).

Tabel 2. Kriteria Analisis Data Angket Respon Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran Berbantuan *Edugame*

Kategori	Bobot Nilai	Persentase
Sangat Praktis	4	82-100
Praktis	3	63-81

Kurang Praktis	2	44-62
Tidak Praktis	1	25-43

Sumber: (Widoyoko, 2014)

Teknik analisis data untuk kelayakan lembar validasi media pembelajaran berbantuan *edugame* dan soal tes kemampuan *critical thinking skills* dilakukan dengan menghitung skor rata-rata dalam persentase. Selanjutnya dikonversi ke dalam skala yang bersifat kualitatif menggunakan acuan skala empat (Purwanto, 2013). Analisis respon peserta didik dilakukan dengan penilaian persentase. Hasil persentase ini diubah ke dalam bentuk kriteria (Purwanto, 2013). Peningkatan kemampuan *critical thinking skills* peserta didik dianalisis dengan menggunakan *normalized gain*. Hasil perhitungan *normalized gain* kemudian dikonversikan ke dalam klasifikasi *normalized gain* (Hake, 1999) dengan kriteria yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Peningkatan *Critical Thinking Skills*

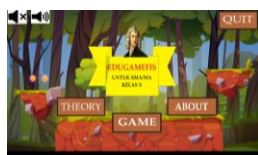
Gain Ternormalisasi	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \geq g > 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sumber: (Husein et al., 2017)

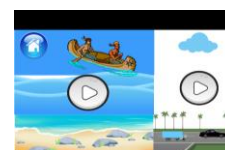
HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dikembangkan yaitu media pembelajaran berbantuan *edugame* dengan aplikasi *Construct 2* sebagai bantuan untuk pembuatannya pada pokok bahasan Hukum Newton yang diterapkan pada kegiatan pembelajaran di kelas. Media pembelajaran ini diharapkan dapat memudahkan pendidik maupun peserta didik dalam melakukan pembelajaran. Peserta didik diharapkan dapat belajar secara mandiri dimana saja dan kapan saja sehingga dapat meningkatkan kemampuan *critical thinking skills*.

Media pembelajaran yang dikembangkan terdiri dari halaman *home* yaitu halaman yang pertama kali muncul ketika pengguna membuka aplikasi pada *smartphone android*. Halaman *home* sebagai halaman menu utama yang terdiri dari menu *theory*, menu *game*, menu *about*, menu *quit*. Tampilan halaman menu utama dapat dilihat pada Gambar 1.



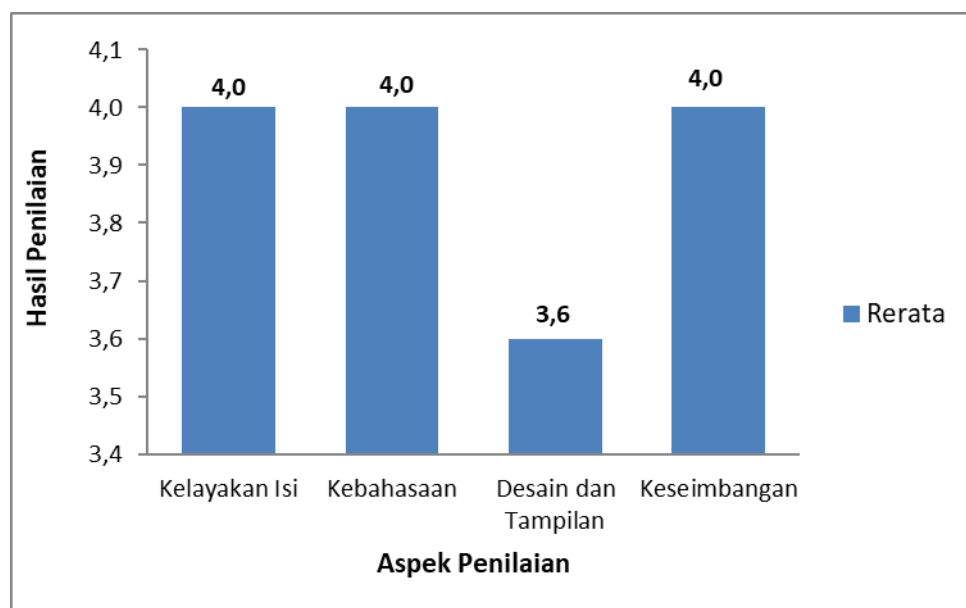
Gambar 1. Tampilan Halaman Utama



Gambar 2. Tampilan Halaman Game

Kemampuan *critical thinking skills* terlihat di halaman menu game seperti pada Gambar 2. Halaman ini berisi dua game penerapan peristiwa hukum Newton yaitu kedua orang yang sedang mengayuh perahu serta kendaraan mobil dan truk yang sedang melaju di jalan raya. Pada game tersebut, peserta didik mengamati gambar, animasi, dan tulisan sehingga dapat mengidentifikasi masalah, menyusun pemecahan masalah, membuat kesimpulan, mengungkapkan pendapat, dan mengevaluasi argumen. Peserta didik akan memikirkan bagaimana perahu bisa bergerak di air, bagaimana mobil bergerak dengan percepatan yang besar dibandingkan dengan truk padahal kelajuannya sama. Sehingga diharapkan media pembelajaran ini dapat meningkatkan *critical thinking skills* peserta didik.

Sebelum media pembelajaran diuji cobakan ke sekolah. Media pembelajaran perlu dilakukan pengujian kelayakan media pembelajaran. Uji kelayakan media pembelajaran fisika berbantuan *edugame* yang dilakukan oleh dua validator ahli materi dan ahli media disajikan pada Gambar 3.

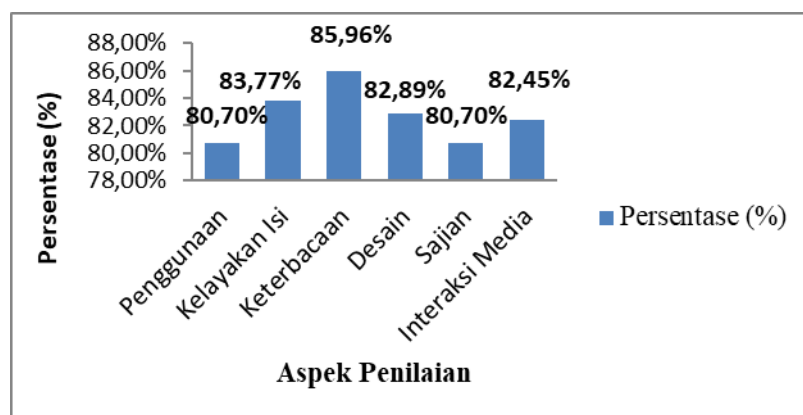


Gambar 3. Kelayakan Media Pembelajaran Berbantuan Edugame

Berdasarkan hasil kelayakan media pembelajaran fisika berbantuan *edugame* yang disajikan pada Gambar 3 bahwa menunjukkan hasil penilaian produk pengembangan media pembelajaran fisika berbantuan *edugame* yang telah divalidasi oleh dua validator ahli materi dan media, skor tersebut kemudian dikonversikan menjadi skala empat. Hasil validasi pada aspek kelayakan isi diperoleh nilai sebesar 4,0 dengan kategori sangat

valid. Aspek kebahasaan diperoleh nilai sebesar 4,0 dengan kategori sangat valid. Aspek desain dan tampilan diperoleh nilai sebesar 3,6 dengan kategori sangat valid. Aspek keseimbangan diperoleh nilai sebesar 4,0 dengan kategori sangat valid. Secara keseluruhan aspek mendapatkan mendapatkan nilai 15,6 sehingga reratanya 3,90 dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan media pembelajaran fisika berbantuan *edugame* dapat digunakan untuk diuji cobakan kepada peserta didik di kelas

Media pembelajaran yang sudah diuji kelayakan, maka bisa digunakan untuk penelitian. Setelah melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbantuan *edugame*, peneliti mendapatkan hasil penelitian yang diperoleh berdasarkan angket respon peserta didik terhadap media pembelajaran berbantuan *edugame* dan tes *critical thinking skills*. Hasil respon peserta didik terhadap media pembelajaran berbantuan *edugame* disajikan pada Gambar 4.



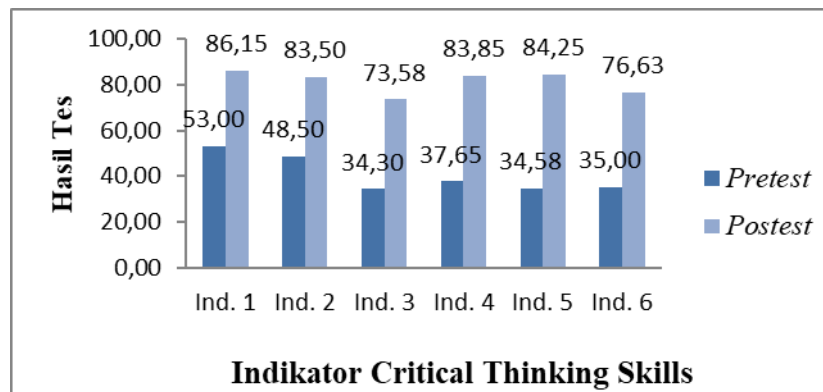
Gambar 4. Hasil Respon Peserta Didik

Gambar 4. menunjukkan hasil respon peserta didik terhadap media pembelajaran fisika berbantuan *edugame*. Aspek penggunaan diperoleh persentase sebesar 80,70% dengan kategori praktis. Aspek kelayakan isi diperoleh persentase sebesar 83,77% dengan kategori sangat praktis. Aspek keterbatasan diperoleh persentase sebesar 85,96% dengan kategori sangat praktis. Aspek desain diperoleh persentase sebesar 82,89% dengan kategori sangat praktis. Aspek sajian diperoleh persentase sebesar 80,70% dengan kategori praktis. Aspek interaksi media diperoleh persentase sebesar 84,45% dengan kategori sangat praktis. Keseluruhan aspek diperoleh persentase sebesar 82,75% dengan kategori sangat praktis.

Berdasarkan hasil respon pesertadidik yang telah menggunakan media pembelajaran fisika yang telah dikembangkan dikatakan praktis dilihat dari komentar peserta didik yang mengatakan bahwa media pembelajaran ini mudah digunakan untuk belajar,

menggunakan bahasa yang mudah dipahami, menarik untuk belajar, serta memudahkan peserta didik memahami materi fisika. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian yang telah dikaji oleh Santosa, Aribowo, & Irwanto (2021) tentang media pembelajaran fisika menggunakan game edukasi. Hasil pengujian yang dilakukan oleh peserta didik terhadap media menunjukkan persentase sebesar 92,5% dengan kategori sangat praktis.

Hasil kemampuan *critical thinking skills* diperoleh dengan melakukan *pretest* dan *posttest* disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Indikator *Critical Thinking Skills*

Berdasarkan gambar 5 bahwa indikator pertama yakni mengidentifikasi masalah diperoleh rerata nilai *pretest* 53,00 dan *posttest* 86,19 Indikator kedua yakni mengumpulkan berbagai informasi yang relevan diperoleh nilai *pretest* 48,50 dan *posttest* 83,50. Indikator ketiga yakni menyusun alternatif pemecahan masalah diperoleh rerata nilai *pretest* 34,30 dan nilai *posttest* 73,58. Indikator keempat yakni membuat kesimpulan diperoleh rerata nilai *pretest* 37,65 dan *posttest* 83,85. Indikator kelima yakni mengungkapkan pendapat diperoleh rerata nilai *pretest* 34,58 dan *posttest* 84,25. Indikator keenam yakni mengevaluasi argumen diperoleh nilai *pretest* 35,00 dan *posttest* 76,63. Tahap penerapan keseluruhan hasil nilai *pretest* reratanya 40,51 dan nilai *posttest* menunjukkan rerata 80,30 memperoleh *normalized gain* 0,67 dengan kriteria sedang. Secara detail hasil *pretest* dan *posttest* berdasarkan indikator *critical thinking skills* yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil *Pretest* dan *Posttest* pada Indikator *Critical Thinking Skills*

Indikator	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Mengidentifikasi Masalah	53,00	84,50
Mengumpulkan berbagai informasi yang relevan	48,50	83,50
Menyusun alternatif pemecahan masalah	34,30	72,50

Membuat kesimpulan	37,65	82,20
Mengungkapkan pendapat	34,58	82,70
Mengevaluasi argumen	35,00	76,38

Keefektifan media pembelajaran fisika berbantuan *edugame* terhadap *critical thinking skills* dapat dilihat dari *pretest* dan *posttest*. Hasil *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4, dapat dilihat bahwa nilai *N-gain* yang diperoleh sebesar 0,67 dengan kriteria sedang karena *N-gain* termasuk dalam *normalized gain* $0,3 \geq g > 0,7$ yang tercantum pada Tabel 3. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa seluruh indikator pada *critical thinking skills* peserta didik mengalami kenaikan. Terdapat empat indikator yang mendapat *N-gain* dengan kategori tinggi dan terdapat dua indikator yang mendapat *N-gain* dengan kategori sedang. Empat indikator yang mendapat *N-gain* dengan kategori tinggi yaitu indikator dalam mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, membuat kesimpulan, dan mengungkapkan pendapat. Sedangkan dua indikator yang mendapat *N-gain* dengan kategori sedang yaitu indikator menyusun alternatif masalah dan mengevaluasi argumen.

Penerapan media berbantuan *edugame* dapat meningkatkan *critical thinking skills* peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Ngurahrai, A. H., Fatmaryanti, S. D. Nurhidayati (2019) dengan hasil penelitian diperoleh nilai *N-gain* sebesar 0,61. Hal tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan *critical thinking skills* dalam kategori sedang. Penelitian pengembangan aplikasi *smartphone* android yang pernah dilakukan oleh Zulhelmi, Adlim, & Mahidin (2017) bahwa terjadi hasil peningkatan keterampilan berfikir kritis peserta didik terlihat hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran interaktif. Berdasarkan uraian tersebut media pembelajaran fisika berbantuan *edugame* dapat meningkatkan *critical thinking skills*.

SIMPULAN DAN SARAN

Media pembelajaran berbantuan *edugame* yang dikembangkan valid sehingga layak digunakan. Setelah melakukan media pembelajaran berbantuan *edugame*, *critical thinking skills* peserta didik mengalami peningkatan termasuk dalam kategori peningkatan sedang. Efektivitas media pembelajaran yang digunakan sangat praktis. Sehingga media pembelajaran berbantuan *edugame* dapat digunakan sebagai media alternatif dalam pembelajaran untuk membantu meningkatkan *critical thinking skills* peserta didik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Universitas Muhammadiyah Purworejo yang telah mengizinkan peneliti melakukan penelitian dan terimakasih juga kepada MAN 3 Kebumen yang telah berkontribusi dalam data penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, T. (2020). Analysis of Students' Critical Thinking Skills in Physics Problems. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 3(1), 1–17. <https://doi.org/10.37891/kpej.v3i1.119>
- Firdaus, A. A., & E, L. (2022). Kevalidan pengembangan media pembelajaran fisika berbasis powtoon dengan pendekatan kontekstual materi impuls dan momentum. *Jurnal Fisika Indonesia*, 26(20), 39–43. <https://doi.org/10.22146/jfi.v26i1.75716>
- Fisher, A. B. K. (2008). *Berpikir Kritis*. Erlangga.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Dept. Of Physics. Indiana University.
- Husein, S., Herayanti, L., & Gunawan, G. (2017). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 1(3), 221.
- Indahyana, A., & Nasrudin, H. (2021). Analysis of Critical Thinking Skills in Reaction Rate Using Guided Inquiry with Web-Assisted Courses. *Chemistry Education Practice*.
- Ngurahrai, A. H., Fatmaryanti, S. D. Nurhidayati, N. (2019). Media Pembelajaran Materi Momentum dan Impuls Berbasis Mobile Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(1), 62–70.
- Nurhadi, A. (2018). Manajemen Laboratorium Dalam Upaya Meningkatkan Mutu Pembelajaran. *Tarbawi: Jurnal Keilmuan Manajemen Pendidikan*, 4(01), 1–12.
- Nuryanti, L., Zubaidah, S., & Diantoro, M. (2018). Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(2), 155–158.
- Purwanto, N. (2013). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Remaja Rosda Karya.
- Santosa, B., Aribowo, D., & Irwanto, I. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Game Edukasi Pada Kelas XI Madrasah Aliyah Nurul Hidayah Bojonegoro. *Protek: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 8(2), 59–63.
- Sari, B. K., & Sudarmilah, E. (2016). Rancang Bangun Multiplatform Edugame untuk Sejarah Khulafaurasyidin. *PROtek: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 3(2).
- Sinensis, A. R., Firdaus, T., Sofiah, A., & Widayanti, W. (2022). Pengembangan E-

Modul Praktikum Fisika Berbasis Inkuiri pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke untuk Siswa SMA/SMK. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 4(1), 17–29. <https://doi.org/10.31540/sjpif.v4i1.1547>

Suaedi, H. (2018). Media Pembelajaran Berbasis ICT dengan Aplikasi Powtoon Pada Materi Identifikasi Unsur Intrinsik Teks Drama. *Sastra, Pedagogik, Dan Bahasa*, 1(1), 247–258.

Tegeh, I. M., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2014). *Model Penelitian Pengembangan*. Graha Ilmu.

Widoyoko, E. P. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Pustaka Pelajar.

Yuliati, Y., & Saputra, D. S. (2019). Pembelajaran Sains di Era Revolusi Industri. *Pedagogik: Penelitian Pendidikan Matematika*, 2(2), 90–100.

Zulhelmi, Z., Adlim, A., & Mahidin, M. (2017). Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Terhadap Peningkatan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5(1), 72–80.