



Pengembangan Media *Game* Edukatif KARIKA Berpendekatan *Contextual Teaching and Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kolaborasi Siswa di SMA Negeri 1 Kertek

Rifatun Hasanah¹, Ahmad Khoiri^{1*}, Vava Imam Agus Faisal²

¹Pendidikan Fisika, FITK, Universitas Sains Al-Qur'an, Wonosobo, Indonesia.

²Pendidikan Islam Anak Usia Dini, FITK, Universitas Sains Al-Qur'an, Wonosobo, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i2.1971>

Article Info:

Received : 30 April 2026

Revised : 20 Mei 2026

Accepted : 24 Mei 2026

Published : 28 Mei 2026

Correspondence:

Ahmad Khoiri

Phone: +6288232098991

Abstract: The low level of students' critical thinking and collaboration skills, along with the limited use of interactive learning media in physics learning, has become one of the major challenges in 21st-century education. This study aimed to develop the KARIKA educational game media based on the Contextual Teaching and Learning (CTL) approach on global warming material and to determine its validity, practicality, and effectiveness in improving students' critical thinking and collaboration skills in grade X of SMA N 1 Kertek. This research employed the Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, consisting of analyze, design, develop, implement, and evaluate stages. Data were collected through observation, interviews, questionnaires, tests, and documentation. The research subjects included expert validators, physics teachers, and grade X students of SMA N 1 Kertek. The results showed that the KARIKA educational game media achieved an average validity score of 91.8% categorized as "very valid". The practicality result obtained an average score of 86.82% categorized as "very practical" based on teachers' and students' responses. The effectiveness of the media was indicated by the paired sample t-test results showing a significant difference before and after the implementation of the media, as well as the N-Gain results of critical thinking skills at 68.74% and collaboration skills at 59.76%, both categorized as moderate or "quite effective". These findings indicate that the CTL-based KARIKA educational game media is feasible to be used as an innovative, interactive, and contextual physics learning medium to support the improvement of students' critical thinking and collaboration skills.

Keywords: KARIKA Educational Game; Contextual Teaching And Learning (CTL); Critical Thinking; Collaboration; Global Warming.

Citation: Hasanah, R., Khoiri, A., & Faisal, V. I. A. (2026). Pengembangan Media *Game* Edukatif KARIKA Berpendekatan *Contextual Teaching and Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kolaborasi Siswa di SMA Negeri 1 Kertek. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 7(2), 1913–1924. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i2.1971>

Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad ke-21 menuntut pendidikan untuk mampu mengembangkan keterampilan 4C, yaitu critical thinking, collaboration, communication, dan creativity. Keterampilan tersebut menjadi bekal penting bagi siswa dalam menghadapi perkembangan teknologi dan persaingan global dan perkembangan pengetahuan

(Septikasari & Frasandy, 2018). Namun, keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi siswa masih berada pada kategori kurang hingga sedang sehingga perlu dikembangkan melalui inovasi pembelajaran yang lebih efektif, inovatif dan interaktif (Najaah, 2021; Novianti, 2020). Kondisi serupa juga ditemukan di SMA

N 1 Kertek, di mana siswa masih mengalami kesulitan dalam menganalisis masalah, mengevaluasi informasi, menarik kesimpulan, memberikan jawaban dengan alasan yang logis, serta bekerja sama dengan teman secara aktif selama pembelajaran berlangsung.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi siswa dipengaruhi oleh pembelajaran yang masih berpusat pada guru (*teacher-centered learning*). Dalam pembelajaran fisika, metode ceramah masih sering digunakan sehingga siswa cenderung pasif (Shantia & Lufri, 2021). Akibatnya, keterlibatan siswa rendah dan fisika dianggap sulit serta kurang menarik. Padahal, pembelajaran fisika tidak hanya menuntut penguasaan konsep, tetapi juga kemampuan berpikir kritis dan kolaboratif dalam memecahkan masalah (Benyamin et al., 2021). Oleh karena itu, diperlukan inovasi media dan pendekatan pembelajaran yang lebih aktif, interaktif dan bermakna.

Pembelajaran fisika seharusnya mampu menghubungkan konsep dengan fenomena nyata agar pembelajaran menjadi lebih bermakna (Arabiyah & Fatimah, 2023). Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah *Contextual Teaching and Learning (CTL)* karena mampu mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari serta mendorong keterlibatan aktif siswa (Muslihah & Suryaningrat, 2021). Pendekatan *CTL* yang dipadukan dengan media *game* edukatif dinilai dapat meningkatkan motivasi belajar, kemampuan berpikir kritis, dan kolaborasi siswa melalui kegiatan pembelajaran yang interaktif dan kontekstual (Hendrawan et al., 2020). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *game* edukatif berbasis *CTL* mampu membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau Higher Order Thinking Skills (HOTS) melalui penyelesaian masalah kontekstual (Millah & Wildani, 2023; Priyadi & Yumiati, 2021).

Game edukatif berbasis kartu menjadi salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk menciptakan suasana belajar yang lebih aktif dan menyenangkan. Berdasarkan hasil observasi di sekolah penelitian, media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran fisika masih terbatas dengan penggunaan buku paket, *PowerPoint (PPT)*, dan video pembelajaran sehingga keterlibatan siswa dalam proses belajar belum optimal. Media kartu memiliki kelebihan karena mudah digunakan, praktis, dan mampu melibatkan siswa secara langsung dalam kegiatan pembelajaran (Kiromah et al., 2022). Permainan berbasis kartu juga dapat mendorong interaksi sosial, kerja sama, diskusi, dan kompetisi sehat antar siswa sehingga mendukung keterampilan kolaborasi dan berpikir kritis (Rahayu et al., 2022). Selain itu, penggunaan kartu membantu siswa memahami konsep abstrak melalui aktivitas permainan yang lebih konkret (Sumarni et al., 2022). Dibandingkan

pembelajaran konvensional, *game* berbasis kartu mampu meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa karena menghadirkan pengalaman belajar yang lebih menarik dan tidak monoton (Miskiyah & Safitri, 2023).

Penggunaan *game* edukatif dalam pembelajaran fisika menjadi salah satu alternatif untuk menciptakan pembelajaran yang lebih menarik dan menyenangkan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *game* edukatif berbasis *CTL* dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan partisipasi aktif siswa (Rahmawati et al., 2023; Randa et al., 2024; Widuatie & Tsamara, 2021). Namun, media kartu pada penelitian sebelumnya umumnya hanya berfokus pada latihan soal dan penguasaan konsep. Sementara itu, KARIKA dikembangkan dengan memadukan permainan kartu, pendekatan *CTL*, dan kearifan lokal Wonosobo dalam desain serta isi kartu. KARIKA menggunakan ilustrasi, konteks permasalahan, dan aktivitas permainan yang dikaitkan dengan fenomena lingkungan sekitar siswa sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan dekat dengan kehidupan sehari-hari. KARIKA juga dirancang untuk mendorong diskusi, kerja sama, dan pemecahan masalah kontekstual sehingga pembelajaran menjadi lebih interaktif dan bermakna.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan media *game* edukatif KARIKA (Kartu Pintar Fisika) berpendekatan *CTL* pada materi pemanasan global. Media KARIKA dirancang sebagai media pembelajaran interaktif yang menghubungkan konsep fisika dengan fenomena nyata melalui aktivitas permainan edukatif berbasis kartu. Pengembangan media ini diharapkan dapat membantu siswa memahami materi secara lebih mudah, meningkatkan motivasi belajar, serta melatih kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi siswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitas media *game* edukatif KARIKA berpendekatan *CTL* dalam pembelajaran fisika.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian Research and Development (R&D), yaitu metode penelitian yang menghasilkan produk yang dapat berupa model, media pembelajaran, modul ajar maupun lain sebagainya serta menguji keefektifan dan validitas produk yang dikembangkan (Sugiyono, 2017). Penelitian ini menghasilkan produk berupa media pembelajaran *game* edukatif KARIKA berpendekatan *CTL* serta menguji kelayakan dan efektivitas media dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi siswa. Penelitian ini menerapkan model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE merupakan model penelitian dan pengembangan yang

sistematis untuk dapat memecahkan masalah belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan tuntutan pendidikan saat ini. Model pengembangan ini memungkinkan peneliti untuk melakukan evaluasi dan perbaikan berdasarkan umpan balik yang diperoleh sehingga media yang dihasilkan dapat sesuai dengan kebutuhan dan dapat mencapai tujuan (Ketut., dkk, 2025). Penelitian pengembangan model ADDIE ini memiliki lima prosedur pengembangan yaitu dimulai dari tahap analisis (*analyze*), desain (*design*), pengembangan (*develop*), implementasi (*implement*), dan evaluasi (*evaluate*) yang bersifat sistematis dan terstruktur (Rayanto, Yudi Hari., & Sugianti, 2020). Penelitian pengembangan media *game* edukatif KARIKA ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026, dengan subjek penelitian siswa kelas X SMA N 1 Kertek. Tahapan kegiatan yang dilaksanakan mengacu pada langkah-langkah model pengembangan ADDIE berikut ini:

Tahap pertama dalam pengembangan model ADDIE adalah tahap analisis, pada tahap ini dilakukan analisis terhadap seberapa perlu dilakukannya pengembangan produk (model, metode, media, atau bahan ajar) baru dan menganalisis kelayakan produk yang akan dikembangkan terstruktur (Judijanjo, 2024). Tahap ini dilakukan dengan penyebaran angket survei data awal, observasi, wawancara, *focus group discussion* (FGD), dan penyebaran angket analisis kebutuhan media siswa, langkah ini dilakukan untuk mengidentifikasi tingkat kemampuan siswa, kebutuhan media pembelajaran, kondisi pembelajaran dan tingkat kompetensi siswa.

Tahap desain bertujuan untuk membuat rancangan *game* edukatif KARIKA. Tahap desain ini disesuaikan dengan tahap analisis yang telah dilakukan untuk merancang media pembelajaran sehingga dapat memudahkan dalam kegiatan pembelajaran, serta sesuai dengan kebutuhan siswa. Pada tahap ini mencakup penyusunan materi, flowchart, pembuatan desain media dan penyusunan sistematika permainan.

Tahap pengembangan menghasilkan media *game* edukatif KARIKA berpendekatan CTL yang menarik, inovatif dan interaktif. Pada tahap ini juga dilakukan uji kelayakan media yang dilakukan oleh validator praktisi, ahli materi dan ahli media dengan menggunakan instrumen angket kemudian dianalisis menggunakan skala likert 5 tingkat.

Tahap implementasi ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tanggapan serta memperoleh gambaran pengguna mengenai bagaimana media pembelajaran KARIKA yang dikembangkan.

Tahap implementasi ini dilakukan dengan menerapkan media KARIKA pada satu kelas secara utuh dalam proses pembelajaran di kelas X SMA N 1 Kertek. Pelaksanaan uji coba diperluas dalam penelitian

ini menggunakan desain *One Group Pre-test - Post-test Design*. Peserta didik terlebih dahulu mengerjakan *Pre-test*, kemudian mengikuti proses pembelajaran menggunakan media yang dikembangkan, dan selanjutnya mengerjakan *Post-test* untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi siswa. Setelah kegiatan pembelajaran selesai, guru dan siswa mengisi angket kepraktisan media untuk menilai kemudahan penggunaan media dalam pembelajaran.

Evaluasi dalam penelitian ini merupakan tahap akhir dari model pengembangan ADDIE yang dilaksanakan setelah seluruh rangkaian uji coba produk (*implementation*) selesai dilakukan. Tahap evaluasi dalam penelitian ini mencakup tiga komponen utama, yaitu validitas, praktikalitas, dan efektivitas. Aspek validitas diperoleh melalui penilaian dari ahli media serta ahli materi. Kepraktisan produk diketahui berdasarkan hasil angket yang diisi oleh guru dan siswa. Sementara itu, efektivitas diukur melalui hasil *Pre-test* dan *Post-test* serta pre-angket dan post-angket yang dianalisis menggunakan uji statistik terkait.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan beberapa instrumen utama, yaitu: angket validasi media, angket kepraktisan media, angket kemampuan kolaborasi siswa serta tes kemampuan berpikir kritis. Angket validasi digunakan untuk mengevaluasi kelayakan media dari aspek isi, tampilan, dan fungsi penggunaannya. Sementara itu, angket kepraktisan digunakan untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan serta daya tarik media dalam proses pembelajaran. Kemudian pre-angket dan post-angket kolaborasi digunakan untuk melihat peningkatan kemampuan kolaborasi siswa sebelum dan sesudah penerapan media. Instrumen tes terdiri dari soal *Pre-test* (tes sebelum penerapan media) dan post-tes (tes setelah penerapan media), tes ini digunakan untuk menilai sejauh mana efektivitas media KARIKA dalam membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi siswa.

Analisis data untuk mengukur efektivitas media pembelajaran dilakukan melalui beberapa tahap. Tahap pertama yaitu melakukan uji normalitas pada data *pre-test* dan *post-test* serta data *pre-angket* dan *post-angket* untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal sebagai syarat penggunaan uji parametrik. Selanjutnya, dilakukan uji hipotesis menggunakan *paired sample t-test* untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan antara hasil *pre-test* dan *post-test* serta *pre-angket* dan *post-angket* setelah penggunaan media pembelajaran. Dasar pengambilan keputusan pada uji *paired sample t-test* yaitu apabila nilai signifikansi (*Sig.*) < 0,05 maka terdapat perbedaan yang signifikan, sedangkan apabila nilai signifikansi > 0,05 maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Tahap terakhir adalah menghitung *N-Gain Score* untuk mengetahui

peningkatan kemampuan peserta didik setelah proses pembelajaran berlangsung. Dasar pengambilan keputusan pada uji *N-Gain* mengacu pada kategori peningkatan, yaitu nilai $g > 0,70$ termasuk kategori tinggi, $0,30 < g \leq 0,70$ kategori sedang, dan $g \leq 0,30$ kategori rendah.

Hasil dan Diskusi

Cextual Teaching and Learning (CTL) pada materi pemanasan global dikembangkan untuk siswa kelas X SMA Negeri 1 Kertek. Pengembangan media ini dilatarbelakangi oleh hasil survei data awal, observasi, dan angket kebutuhan siswa yang menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi siswa, khususnya kelas X, masih tergolong rendah. Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa cenderung pasif selama pembelajaran, kurang aktif berdiskusi, serta mengalami kesulitan dalam menganalisis dan menyelesaikan permasalahan fisika kontekstual. Kondisi tersebut didukung oleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa SMA dalam pembelajaran fisika masih berada pada kategori rendah hingga sangat rendah pada beberapa indikator berpikir kritis (Sulbiana et al., 2024). Selain itu, penelitian lain menyebutkan bahwa rendahnya kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi siswa dipengaruhi oleh kurangnya keaktifan siswa dalam pembelajaran fisika (Benyamin et al., 2021). Hasil wawancara dan angket kebutuhan siswa juga menunjukkan bahwa pembelajaran masih didominasi penggunaan buku paket, PPT, dan video pembelajaran sehingga keterlibatan siswa dalam pembelajaran belum optimal. Media KARIKA ini dikembangkan melalui tahapan model ADDIE yang meliputi *analyze*, *design*, *develop*, *implement*, dan *evaluate*.

Tahap Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis dilakukan melalui observasi, wawancara, *Focus Group Discussion (FGD)*, dan angket di SMA Negeri 1 Kertek untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran fisika. Hasil survei data awal menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa memperoleh persentase sebesar 74,17% dan kemampuan kolaborasi sebesar 78,6% dengan kategori tinggi. Namun, pada beberapa indikator khususnya siswa kelas X masih menunjukkan hasil yang relatif rendah, seperti kemampuan mengidentifikasi dan menganalisis masalah fisika yang hanya berkisar 62%–64%, kemampuan melaksanakan tanggung jawab kelompok sebesar 64%, serta kemampuan menyampaikan pendapat secara runtut sebesar 64%. Hasil observasi juga menunjukkan bahwa aktivitas siswa dalam pembelajaran hanya mencapai 60% dengan kategori cukup baik, meskipun strategi guru memperoleh persentase 90% dengan kategori sangat

baik. Selain itu, hasil wawancara, FGD, dan angket kebutuhan siswa menunjukkan bahwa pembelajaran telah menerapkan diskusi, presentasi, dan praktikum, namun keterlibatan peserta didik, kemampuan berpikir kritis, dan kolaborasi masih belum optimal. Media yang digunakan, seperti *PowerPoint* dan video pembelajaran, dinilai kurang interaktif dan belum mampu meningkatkan partisipasi siswa secara maksimal.

Analisis karakteristik peserta didik menunjukkan bahwa tingkat kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi siswa kelas X masih cukup rendah jika dibandingkan dengan siswa kelas XI, hasil analisis kebutuhan media juga menunjukkan bahwa siswa lebih tertarik pada media visual dan interaktif. Selain itu, materi pemanasan global dipilih karena sesuai dengan capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka dan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dikembangkan media *game* edukatif KARIKA berpendekatan *CTL* untuk mendukung pembelajaran yang kontekstual, dan kolaboratif.

Tahap Desain (*Design*)

Tahap desain dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan untuk menyusun rancangan awal media *game* edukatif KARIKA berpendekatan *CTL*. Perancangan meliputi penyusunan isi materi, mekanisme permainan, serta desain visual media yang disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik. Materi yang dikembangkan adalah pemanasan global kelas X SMA yang mencakup penyebab, dampak, dan upaya penanggulangan pemanasan global.

Mekanisme permainan disusun dalam bentuk kerja kelompok yang melibatkan diskusi, analisis, dan pemecahan masalah. Permainan menggunakan beberapa jenis kartu, yaitu kartu fenomena, kartu analisis, kartu pernyataan, dan kartu hukuman. Kartu-kartu tersebut dirancang untuk meningkatkan interaksi, keaktifan, dan partisipasi seluruh anggota kelompok dalam pembelajaran. Desain kartu media KARIKA dijabarkan sebagai berikut:

Kartu Fenomena

Kartu fenomena memuat peristiwa nyata yang berkaitan dengan materi pemanasan global sebagai stimulus untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Fenomena yang disajikan bersifat kontekstual seperti mencairnya es di kutub, embun upas, cuaca panas di Wonosobo, kekeringan, penggunaan kertas berlebihan, dan penebangan hutan. Melalui kartu ini, siswa diminta untuk menganalisis fenomena dan menentukan jawaban berdasarkan konsep yang dipelajari.



Gambar 1. Desain Kartu Fenomena

Kartu Analisis

Kartu analisis berisi pertanyaan analitis terkait materi pemanasan global yang disajikan melalui gambar atau ilustrasi fenomena nyata di lingkungan sekitar siswa, seperti penggunaan kendaraan bermotor, gagal panen di Dieng, peranan Gunung Sumbing, dan lain-lain. Kartu analisis juga bertujuan mengembangkan kemampuan siswa dalam menyusun argumen ilmiah secara logis. Pengerjaan dilakukan secara berkelompok melalui LKPD sehingga dapat meningkatkan keterlibatan, kontribusi, dan kemampuan kolaborasi antar siswa dalam proses pembelajaran.



Gambar 2. Desain Kartu Analisis

Kartu Hukuman

Kartu hukuman berisi instruksi ringan dan menyenangkan yang dilakukan peserta ketika melakukan kesalahan. Kartu ini bertujuan menambah tantangan sekaligus menjaga suasana pembelajaran agar tetap interaktif. Isi kartu dirancang bersifat positif, aman, dan edukatif untuk meningkatkan keberanian, keaktifan, serta rasa percaya diri siswa. Selain menciptakan suasana belajar yang tidak monoton, kartu ini juga mendorong interaksi sosial dan kerja sama antar siswa selama proses pembelajaran.



Gambar 3. Desain Kartu Hukuman

Kartu Pernyataan

Kartu pernyataan berisi jawaban atau hasil analisis dari fenomena yang terdapat dalam kartu. Kartu ini membantu siswa memahami hubungan sebab-akibat, proses, serta solusi dari suatu peristiwa sehingga memudahkan dalam mencocokkan fenomena dengan jawaban yang tepat. Setiap kartu fenomena memiliki empat kartu pernyataan yang sesuai, sehingga siswa dituntut berpikir kritis dalam menentukan jawaban yang paling tepat. Untuk menambah daya tarik visual dan nilai edukatif, kartu pernyataan juga memuat ilustrasi tokoh ilmuwan fisika, seperti Albert Einstein, James Watt, dan Hawking, guna menambah wawasan siswa mengenai perkembangan ilmu fisika.



Gambar 4. Desain Kartu Pernyataan

Desain Belakang Kartu

Desain bagian belakang kartu memuat unsur kearifan lokal Kabupaten Wonosobo sebagai sarana untuk mengenalkan budaya dan potensi daerah kepada siswa. Ilustrasi yang ditampilkan meliputi ikon daerah, objek wisata, festival, alat musik, serta kesenian tradisional seperti tari lengger. Desain visual dibuat menarik dan informatif sehingga dapat meningkatkan ketertarikan siswa terhadap budaya lokal sekaligus menambah nilai edukatif pada media pembelajaran.



Gambar 5. Desain Bagian Belakang Kartu

Aturan Permainan

Berikut ini adalah aturan permainan *Game* edukatif KARIKA berpendekatan CTL dengan model pembelajaran TGT.

Pembagian Kartu

- Kartu KARIKA terdiri dari:
 1. Kartu Fenomena

2. Kartu Pertanyaan Analisis
3. Kartu Pernyataan atau Kartu Jawaban

Kartu Hukuman

1. Guru mengocok kartu Fenomena dan kartu hukuman, kemudian meletakkannya di tengah meja sebagai tumpukan utama.
2. Kartu Pernyataan atau Jawaban dibagikan kepada seluruh pemain sesuai kesepakatan (misalnya masing-masing 3-5 kartu).
3. Kartu yang tersisa diletakkan di tengah bersama tumpukan Fenomena untuk diambil kembali jika diperlukan.

Jalannya Permainan

1. Permainan dimulai dengan membuka 1 kartu Fenomena/Gambar dari tumpukan utama
2. Setiap pemain (yang mewakili kelompoknya) wajib mengeluarkan kartu Pernyataan atau Jawaban yang relevan dengan gambar yang ditampilkan.
3. Jika benar, kartu dianggap sah dan diletakkan terbuka di meja.
4. Jika salah, pemain harus mengambil 1 kartu Hukuman dan melaksanakan konsekuensinya.
5. Jika seorang pemain tidak memiliki kartu yang relevan, ia wajib mengambil 1 kartu tambahan dari tumpukan Pernyataan di tengah.
6. Setelah semua pemain bergiliran, permainan berlanjut dengan membuka kartu Fenomena berikutnya hingga semua kartu habis dimainkan.
7. Selama permainan, kartu Tantangan dapat muncul sewaktu-waktu. Jika terbuka, pemain harus segera melaksanakan instruksi tantangan sebelum melanjutkan giliran bermain.

Penentuan Pemenang

1. Pemenang adalah kelompok yang pertama kali berhasil menghabiskan semua kartu yang dimilikinya.
2. Jika lebih dari satu kelompok habis bersamaan, maka ditentukan berdasarkan:
3. Jumlah jawaban benar terbanyak.
4. Jika masihimbang, dilihat dari jumlah hukuman paling sedikit.
5. Kelompok yang kalah akan mendapatkan hukuman tambahan sesuai kesepakatan kelas (misalnya menyanyi, menjawab pertanyaan tambahan, atau tantangan ringan lainnya).

Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan dilakukan dengan merealisasikan rancangan media *game* edukatif KARIKA menjadi produk yang siap digunakan dalam pembelajaran. Media dikembangkan dalam bentuk kartu permainan yang dirancang menggunakan bahan yang cukup tebal, tahan lama, dan nyaman digunakan siswa. Selain kartu permainan, dikembangkan pula buku panduan penggunaan media dan LKPD untuk mendukung kegiatan pembelajaran.

Produk yang telah selesai dikembangkan kemudian melalui tahap penilaian oleh praktisi, ahli materi, dan ahli media. Penilaian meliputi kesesuaian materi, tampilan visual, keterbacaan, serta kejelasan penggunaan media. Validasi pertama dilakukan oleh guru fisika SMA N 1 Kertek sebagai praktisi media, kemudian validasi selanjutnya dilakukan oleh dosen fisika UNSIQ yang berperan sebagai validator ahli materi, untuk validasi ahli media dilakukan oleh dua validator yaitu satu dosen fisika dan satu dosen teknik informatika. Hasil validasi dari masing-masing aspek yang telah dinilai oleh para validator kemudian digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan media yang dikembangkan. Berikut hasil validasi dari kelayakan media yang telah dinilai oleh setiap validator ahli.

Hasil Validasi Oleh Praktisi

Tabel 1. Data Hasil Validasi Praktisi

Aspek	Skor	Hasil Akhir
Isi dan Materi	85	100%
Media Inovatif	39	98%
Rata-rata	4,96	99,2%

Berdasarkan validasi media oleh praktisi, pada aspek isi dan materi mendapatkan skor 100%, yang menunjukkan bahwa materi telah sesuai dengan kompetensi pembelajaran, tersusun sistematis, dan mudah dipahami siswa. Sementara itu, pada aspek media inovatif mendapatkan skor 98%, yang menunjukkan bahwa media mampu menciptakan pembelajaran yang menarik, interaktif, dan meningkatkan keterlibatan siswa.

Secara keseluruhan hasil validasi media mendapatkan skor 99% sehingga termasuk kategori "sangat valid", sehingga dapat dinyatakan bahwa media layak digunakan dalam proses pembelajaran berdasarkan penilaian praktisi. Setelah media divalidasi oleh praktisi yaitu guru fisika. Tahap selanjutnya adalah validasi oleh tim ahli yang terdiri dari validator ahli materi dan ahli media.

Hasil Validasi Ahli Materi**Tabel 2.** Data Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Skor	Hasil Akhir
Cakupan dan Keakuratan Materi	24	96%
Kesesuaian Tujuan Pembelajaran	23	92%
Kesesuaian Dengan Pendekatan CTL	24	96%
Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kritis	24	96%
Memfasilitasi Kemampuan Kolaborasi	24	96%
Rata-rata	4,76	95,2%

Berdasarkan hasil validasi media oleh validator ahli materi, pada aspek cakupan dan keakuratan materi, kesesuaian dengan pendekatan CTL, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan kolaborasi masing-masing mendapatkan skor yang sama yaitu sebesar 96%, sedangkan pada aspek kesesuaian tujuan pembelajaran mendapatkan skor 92%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa materi yang disajikan telah sesuai dengan tujuan pembelajaran, menggunakan konsep ilmiah yang tepat, serta mampu mendukung pembelajaran kontekstual, berpikir kritis, dan kolaborasi siswa. Secara keseluruhan hasil validasi ahli materi, media *game* edukatif KARIKA mendapatkan skor rata-rata kelayakan 95,2% sehingga termasuk kategori "sangat valid". Dengan demikian, media *game* edukatif KARIKA dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran berdasarkan penilaian ahli materi.

Hasil Validasi Ahli Media**Tabel 3.** Data Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Skor	Hasil Akhir
Penyajian dan Tampilan	23,5	78,33%
Petunjuk Penggunaan	16,5	82,5%
Kemudahan Penggunaan	16,5	82,5%
Kejelasan Isi dan Dampak Pembelajaran	28,5	81,43%
Bentuk, Daya Tahan, dan Keamanan Media	16,5	82,4%
Rata-rata	4,04	81%

Berdasarkan hasil validasi media oleh validator ahli media, pada aspek penyajian dan tampilan mendapatkan skor 78,33%, aspek petunjuk penggunaan dan kemudahan penggunaan masing-masing mendapatkan skor 82,5%, aspek kejelasan isi dan dampak pembelajaran mendapatkan skor 81,43%, sedangkan aspek bentuk, daya tahan, dan keamanan media mendapatkan skor 82,4%. Hasil tersebut menunjukkan

bahwa media memiliki tampilan yang menarik, mudah digunakan, aman, serta mampu mendukung pembelajaran yang interaktif dan meningkatkan motivasi, kemampuan berpikir kritis, dan kolaborasi siswa. Secara keseluruhan hasil validasi ahli media, media *game* edukatif KARIKA memperoleh skor kelayakan 81% sehingga termasuk kategori "sangat valid". Dengan demikian, media *game* edukatif KARIKA dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran berdasarkan penilaian ahli media.

Hasil validasi oleh praktisi, ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa media *game* edukatif KARIKA memperoleh penilaian yang sangat baik secara keseluruhan. Validasi oleh praktisi memperoleh skor 99,2%, validasi oleh ahli materi 95,2%, sedangkan validasi ahli media memperoleh skor sebesar 81%. Berdasarkan ketiga hasil validasi tersebut diperoleh skor rata-rata validasi media sebesar 91,8% dan termasuk ke dalam kategori "sangat valid". Hasil ini menunjukkan bahwa media *game* edukatif KARIKA layak digunakan dalam pembelajaran secara langsung di kelas, serta memiliki potensi dalam mendukung proses pembelajaran yang lebih interaktif, kontekstual, dan bermakna.

Tahap Implementasi (Implement)

Setelah media *game* edukatif KARIKA selesai dikembangkan dan telah dinyatakan valid oleh validator, langkah selanjutnya adalah tahap implementasi atau tahap penerapan media secara langsung dalam situasi pembelajaran.

Tabel 4. Hasil Uji Coba Terbatas

Aspek	Skor	Hasil Akhir
Tampilan Media dan Kemudahan Penggunaan Media	47,75	86,82%
Kemampuan Berpikir Kritis dan Kolaborasi	41	91,11%
Rata-rata	4,44	88,8%

Pada tahap ini dilakukan tiga kali uji coba media, yaitu uji coba terbatas, uji coba kelompok kecil dan uji coba diperluas. Uji coba terbatas dilakukan dengan penerapan media pada sebagian kecil siswa yaitu 4 siswa kelas X.6, pada uji coba kelompok kecil dilaksanakan pada 10 siswa kelas X.5, sedangkan pada uji coba diperluas dilaksanakan pada keseluruhan kelas X.7 yaitu terdapat 31 siswa. tahap uji coba terbatas dan kelompok kecil ini dilakukan untuk mengetahui respons siswa terhadap penggunaan media, tingkat keterlaksanaan pembelajaran, serta aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung, kemudian uji coba diperluas dilakukan untuk mengetahui tingkat kepraktisan media berdasarkan respons guru dan siswa

sebagai pengguna langsung. Uji coba terbatas dan diperluas dilakukan melalui penyebaran angket respons siswa, hasil dari uji coba terbatas disajikan dalam tabel 3 diatas.

Berdasarkan hasil dari angket respons siswa pada uji coba terbatas, pada aspek tampilan media dan kemudahan penggunaan diperoleh skor 86,82%, sedangkan aspek kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi memperoleh 91,11%. Berdasarkan hasil tersebut, media *game* edukatif KARIKA memperoleh skor rata-rata sebesar 88,96% sehingga termasuk kategori "sangat baik". Hasil tersebut menunjukkan bahwa media memiliki tampilan yang menarik, mudah digunakan, serta mampu mendukung kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi siswa selama pembelajaran berlangsung. Setelah tahap uji coba terbatas pada siswa dengan skala kecil selanjutnya dilakukan uji coba kelompok kecil dengan responden yang lebih besar dari uji coba terbatas yaitu 10 siswa. Hasil uji coba kelompok kecil dijabarkan pada table 5 berikut:

Tabel 5. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Aspek	Skor	Hasil Akhir
Tampilan Media dan Kemudahan Penggunaan Media	45,5	82,73%
Kemampuan Berpikir Kritis dan Kolaborasi	38,6	85,78%
Rata-rata	4,21	84,2%

Berdasarkan hasil angket respons siswa pada uji coba kelompok kecil, pada aspek tampilan media dan kemudahan penggunaan diperoleh skor 82,73%, sedangkan aspek kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi memperoleh skor 85,78%. Berdasarkan hasil tersebut, media *game* edukatif KARIKA memperoleh skor rata-rata sebesar 84,2% sehingga termasuk kategori "sangat baik". Hasil tersebut menunjukkan bahwa media memiliki tampilan yang menarik, mudah digunakan meski dalam jumlah peserta yang lebih besar, serta mampu mendukung kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi siswa selama proses pembelajaran. Selanjutnya, setelah tahap uji coba kelompok kecil dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah melaksanakan tahap uji coba selanjutnya yaitu tahap uji coba diperluas dengan responden 31 siswa dalam 1 kelas yang sama, tahap ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kepraktisan media, dan keefektifan media pembelajaran yang telah dikembangkan.

Penilaian kepraktisan oleh guru fisika dan siswa ini dilakukan melalui angket kepraktisan yang meliputi aspek kualitas isi, kesesuaian tujuan pembelajaran, motivasi belajar, umpan balik dan adaptasi, serta

kemudahan akses dan penggunaan media. Sedangkan penilaian efektivitas media dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dilakukan dengan *Pre-test* dan *Post-test*, lalu dalam mengukur peningkatan kemampuan kolaborasi menggunakan pre-angket dan post-angket kolaborasi. Hasil uji coba diperluas dalam mengukur kepraktisan media dijabarkan pada tabel 6 dan tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Kepraktisan Media Oleh Siswa

Aspek	Skor	Hasil Akhir
Isi dan Materi	17,12	89,03%
Kemudahan Penggunaan Media	12,93	86,2%
Kebermanfaatan Media	16,9	84,5%
Tampilan dan Kemenarikan Media	38,67	85,93%
Rata-rata	4,28	85,65%

Tabel 7. Hasil Kepraktisan Media Oleh Guru

Aspek	Skor	Hasil Akhir
Isi dan Materi	17	85%
Kemudahan Penggunaan Media	15	100%
Kebermanfaatan Media	17	85%
Tampilan dan Kemenarikan Media	39	86,67%
Rata-rata	4,4	88%

Hasil penilaian kepraktisan media oleh siswa dan guru, menunjukkan bahwa media *game* edukatif KARIKA berada pada tingkat kepraktisan yang tinggi. Hasil kepraktisan media oleh siswa pada aspek isi dan materi memperoleh skor 85,6%, aspek kemudahan penggunaan memperoleh skor 86,2%, aspek kebermanfaatan media memperoleh skor 84,5%, dan aspek tampilan serta kemenarikan media memperoleh skor 85,93%. Berdasarkan hasil angket kepraktisan oleh siswa pada uji coba diperluas, media *game* edukatif KARIKA memperoleh skor rata-rata sebesar 85,65% sehingga termasuk kategori "sangat praktis". Hasil tersebut menunjukkan bahwa media mudah digunakan, memiliki tampilan menarik, serta mampu membantu siswa memahami materi secara lebih aktif.

Sementara itu, hasil kepraktisan oleh guru pada aspek isi dan materi serta kebermanfaatan media masing-masing memperoleh persentase 85%, aspek kemudahan penggunaan memperoleh persentase 100%, dan aspek tampilan serta kemenarikan media memperoleh persentase 86,67%. Berdasarkan hasil angket kepraktisan oleh guru memperoleh skor rata-rata keseluruhan sebesar 88% sehingga hasil kepraktisan oleh guru juga termasuk kategori "sangat praktis". Hasil tersebut menunjukkan bahwa media mudah digunakan

dalam pembelajaran, membantu penyampaian materi, serta mampu menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan efektif.

Hasil dari angket kepraktisan oleh siswa memperoleh skor sebesar 85,65 dan hasil kepraktisan media oleh guru memperoleh skor sebesar 88%. Berdasarkan kedua hasil kepraktisan media tersebut diperoleh skor rata-rata sebesar 86,82%, hasil tersebut menunjukkan bahwa media *game* edukatif KARIKA tersebut dapat tergolong “sangat praktis” untuk digunakan dalam pembelajaran menurut pandangan siswa dan guru. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media *game* edukatif KARIKA praktis digunakan sebagai penunjang pembelajaran di kelas. Setelah media dinyatakan praktis, media kemudian diterapkan dalam pembelajaran untuk mengetahui efektivitasnya terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi siswa.

Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Keefektifan media pembelajaran dianalisis melalui uji coba diperluas dengan membandingkan kemampuan siswa sebelum dan sesudah penggunaan

media. analisis data dilakukan berdasarkan hasil *Pre-test* dan *Post-test* serta hasil pre-angket dan post-angket siswa. Sebelum pengujian efektivitas, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas data. Selanjutnya, perbedaan hasil belajar siswa dianalisis menggunakan uji *paired sample t-test* untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan, sedangkan peningkatan kemampuan siswa diukur menggunakan analisis *N-Gain*.

Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang didapatkan selama proses penelitian terdistribusi normal atau tidak sebagai syarat dilanjutkan pada uji statistik parametrik. Pada penelitian ini uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji statistik Shapiro Wilk, uji ini dipilih karena jumlah sampel pada uji coba diperluas ini berjumlah kurang dari 50 sampel. Berdasarkan hasil pengujian ini, diperoleh nilai signifikansi (Sig.) untuk data *Pre-test* dan *Post-test* serta data pre-angket dan post-angket melebihi 0,05, sehingga disimpulkan bahwa data terdistribusi normal.

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Data

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Tests of Normality		
	Statistic	df	Sig.	Shapiro-Wilk		
				Statistic	df	Sig.
<i>Pre Test</i>	.129	31	.200*	.949	31	.142
<i>Post Test</i>	.128	31	.200*	.939	31	.075
Preangket	.140	31	.128*	.971	31	.555
Posangket	.117	31	.200*	.956	31	.226

Hasil pengujian normalitas data *Pre-test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,142, lalu pada hasil pengujian normalitas data *Post-test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,075. Berdasarkan kriteria keputusan, kedua hasil tersebut memiliki nilai Sig> 0,05, sehingga menjelaskan bahwa data *Pre-test* dan *Post-test* yang dihasilkan terdistribusi normal. sedangkan pada hasil pengujian normalitas data pada pre-angket menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0.555, kemudian pada post-angket menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,226. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan, kedua hasil tersebut juga memiliki nilai Sig.> 0,05, sehingga menjelaskan bahwa data pre-angket dan post-angket yang dihasilkan juga terdistribusi normal. Dengan demikian seluruh data tersebut memenuhi syarat normalitas, dan dapat dianalisis lebih lanjut dengan uji statistik parametrik t-Test dan uji *N-Gain*.

Uji -Test

Setelah diperoleh hasil uji normalitas data yang menunjukkan bahwa data yang diperoleh terdistribusi

normal, maka selanjutnya adalah melakukan uji statistik *paired sample t-test* untuk mengidentifikasi apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi siswa sebelum dan sesudah penerapan media. Uji ini dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian mengenai efektivitas media dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi siswa setelah penerapan media.

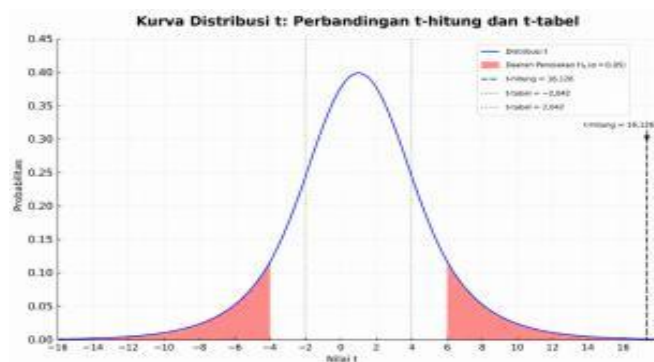
Berdasarkan data uji t-test pada tabel tersebut, hasil analisis menggunakan uji statistik parametrik *paired sample t-test* pada tingkat signifikansi 5% menunjukkan bahwa nilai t-hitung pada hasil *Pre-test* dan *Post-test* sebesar 16.126 lebih besar dibandingkan t-tabel yaitu sebesar 2,042. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media *game* edukatif KARIKA terbukti dapat memberikan pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Sedangkan pada hasil pre-angket dan post angket nilai t-hitung adalah sebesar 21,086 lebih besar dibandingkan t-tabel yaitu sebesar 2,042. Hasil ini menunjukkan bahwa media *game* edukatif KARIKA terbukti dapat

memberikan pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan kolaborasi siswa. Gambar

kurva penerimaan hipotesis ditampilkan pada gambar berikut.

Tabel 9. Hasil Uji Normalitas Data

			<i>Paired Samples Test</i>				
Mean	Std. Dev	Std. Error Mean	<i>Paired Differences</i>		t	df	Sig.
			<i>95% Confidence Interval of the Difference</i>				
			Low	Upp			
-34.00	11.7	2.108	-38.30	-29.69	-16.126	30	.001
-25.41935	6.71205	1.20552	-27.88135	-22.95736	-21.086	30	.000



Gambar 7. Kurva t-hitung dan t-tabel berpikir kritis



Gambar 8. Kurva t-hitung dan t-tabel kolaborasi

Kurva tersebut menunjukkan kedua hasil uji statistik parametrik *paired sample t-test* secara jelas masuk ke dalam daerah penolakan H_0 . Dengan demikian, Hipotesis nol (H_0) ditolak dan Hipotesis alternatif (H_a) diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media *game* edukatif KARIKA terbukti dapat memberikan pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi siswa selama pembelajaran.

Uji N-Gain

Setelah dilakukan uji statistik parametrik *paired sample t-test* dan hasil menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi siswa, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji *N-Gain* untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi siswa setelah penerapan media yang dikembangkan. Uji *N-Gain* ini memberikan hasil mengenai tingkat efektivitas media pembelajaran, uji ini dilakukan dengan membandingkan hasil *Pre-test* dan pre-angket dengan hasil *Post-test* dan post-angket secara statistik yang sistematis. Hasil perhitungan *N-Gain* dijabarkan pada tabel berikut

Tabel 10. Hasil Uji *N-Gain*

			Descriptive Statistics			
		N	Min.	Max.	Mean	Std. Dev.
Ngain_Score	Berpikir Kritis	31	.39	.90	.6874	.14208
Ngain_Persen		31	39.13	89.66	68.7376	14.20844
Ngain_Score	Kolaborasi	31	.13	.89	.5899	.14309
Ngain_Persen		31	12.50	88.64	58.9921	14.30947

Berdasarkan hasil analisis *N-Gain*, kemampuan berpikir kritis siswa memperoleh rata-rata sebesar

0,6874 dengan persentase 68,7376% dan termasuk kategori sedang. Sementara itu, kemampuan kolaborasi

siswa memperoleh rata-rata *N-Gain* sebesar 0,5899 dengan persentase 58,9921% yang juga berada pada kategori sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media *game* edukatif KARIKA tergolong “cukup efektif” dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi siswa. Menurut Hake (1999), nilai *N-Gain* pada rentang $0,30 \leq g < 0,70$ termasuk kategori sedang, yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan siswa setelah proses pembelajaran berlangsung. Selain itu, efektivitas media pembelajaran dapat dilihat dari kemampuan media dalam membantu tercapainya tujuan pembelajaran, meningkatkan keterlibatan siswa, serta memberikan perubahan hasil belajar ke arah yang lebih baik (Arsyad, 2019). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media KARIKA mampu menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, interaktif, dan kolaboratif melalui aktivitas permainan, diskusi kelompok, serta pemecahan masalah kontekstual berbasis CTL. Dengan demikian, secara teoritis media KARIKA telah memenuhi indikator efektivitas media pembelajaran karena mampu meningkatkan keterlibatan siswa dan memberikan peningkatan kemampuan berpikir kritis maupun kolaborasi setelah penerapan media dalam pembelajaran fisika.

Hasil analisis penelitian secara keseluruhan menunjukkan bahwa media *game* edukatif KARIKA memberikan dampak positif terhadap proses pembelajaran fisika pada materi pemanasan global. Media ini mampu meningkatkan keterlibatan siswa, menciptakan suasana belajar yang lebih aktif dan menyenangkan, serta membantu siswa memahami materi secara lebih kontekstual dan bermakna. Hal tersebut didukung oleh hasil validasi ahli materi dan ahli media yang menunjukkan bahwa media termasuk dalam kategori “sangat valid”, serta hasil angket kepraktisan guru dan siswa yang menunjukkan bahwa media berada pada kategori “sangat praktis”. Selain itu, hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa media *game* edukatif KARIKA “cukup efektif” dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi siswa berdasarkan hasil analisis *N-Gain* yang berada pada kategori sedang. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penerapan *game* edukatif berbentuk kartu dalam pembelajaran mampu meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan siswa, serta kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui pembelajaran yang interaktif, inovatif dan kontekstual (Kiromah et al., 2022; Miskiyah & Safitri, 2023; Nuraziza, 2025). Penggunaan media berbasis permainan juga terbukti mampu menciptakan pembelajaran yang lebih menarik dibandingkan metode ceramah dan presentasi karena siswa dapat terlibat secara langsung dalam aktivitas belajar, diskusi, dan kerja sama kelompok (Ashfiyah, 2020; Hendrawan et al., 2020; Sumarni et al., 2022).

Kesimpulan

Media *game* edukatif KARIKA berpendekatan CTL pada materi pemanasan global terbukti valid, praktis, dan cukup efektif digunakan dalam pembelajaran fisika. Hasil validasi memperoleh rata-rata sebesar 91,8% dengan kategori “sangat valid”, sedangkan hasil kepraktisan oleh guru dan siswa memperoleh rata-rata sebesar 86,82% dengan kategori “sangat praktis”. Selain itu, efektivitas media ditunjukkan melalui hasil uji paired sample t-test yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan sebelum dan sesudah penggunaan media, serta hasil *N-Gain* kemampuan berpikir kritis menunjukkan hasil sebesar 68,7376% dan pada kemampuan kolaborasi sebesar 58,9921% dengan kategori sedang atau “cukup efektif”. Dengan demikian, media *game* edukatif KARIKA berpendekatan CTL layak digunakan sebagai alternatif media pembelajaran fisika yang inovatif, interaktif, dan kontekstual untuk mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi siswa SMA.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih saya sampaikan dengan tulus kepada seluruh siswa, civitas akademik SMA Negeri 1 Kertek, validator ahli, serta dosen pembimbing atas segala dukungan, bantuan, arahan, doa, dan partisipasinya yang telah diberikan selama pelaksanaan penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik dan selesai tepat waktu.

Referensi

- Arabiyah, A., & Fatimah, F. (2023). Efektivitas Penerapan Pembelajaran Fisika Berbasis Kontekstual Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Usaha dan Energi Kelas XI. *GRAVITY EDU (Jurnal Pembelajaran Dan Pengajaran Fisika)*, 6(1), 10–14. <https://doi.org/10.33627/ge.v6i1.1084>
- Ashfiyah. (2020). Penerapan Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Berbasis Permainan Untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar PKN Materi Pengaruh Globalisasi Pada Siswa Kelas IV SD 6 Puyoh. *Elementary School*, 7(1), 30–37. <http://journal.upy.ac.id/index.php/es/article/view/477>
- Benyamin, B., Qohar, A., & Sulandra, I. M. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas X Dalam Memecahkan Masalah SPLTV. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 909–922. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.574>
- Hendrawan, A. S., Yulianti, Y., & Yuniasih, N. (2020). Pengembangan Permainan Puzzle Karambol Berbasis Constextual Teaching and Learning (CTL) Pada Materi Keberagaman di Lingkungan Sekitar

- Untuk Kelas 3 Sekolah Dasar. Seminar Nasional PGSD UNIKAMA, 4(1), 230-237. <https://conference.unikama.ac.id/artikel/index.php/pgsd/article/view/477>
- Judijanjo, L. (2024). Metodologi Research And Development (Teori dan Penerapan Metodologi R&D).
- Kiromah, A., Prihandono, T., Maryani, M., Helmi, M. L., & Laila, S. N. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Kartu Remi Fisika (KAREKA) Pada Pokok Bahasan Alat-Alat Optik Di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 11(3), 106-113. <https://doi.org/10.19184/jpf.v11i3.34305>
- Millah, M., & Wildani, A. (2023). Pengaruh Model Contextual Teaching And Learning (Ctl) Berbantuan Media Ular Tangga Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(1), 46-51. <https://doi.org/10.59052/edufisika.v8i1.19156>
- Miskiyah, Z., & Safitri, N. L. (2023). Pengaruh Penggunaan Media Kartu Pintar terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa SMA Materi Ekosistem. 02(02), 155-162. <https://doi.org/10.18592/ak.v2i2.7444>
- Muslihah, N. N., & Suryaningrat, E. F. (2021). Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(3), 553-564. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i3.1445>
- Najaah, L. S. (2021). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kolaborasi Peserta Didik Sekolah Menengah Pertama (SMP). *Jurnal JARLITBANG Pendidikan*, 7(2), 115-122. <https://doi.org/10.59344/jarlitbang.v7i2.64>
- Novianti, W. (2020). Urgensi Berpikir Kritis Pada Remaja Di Era 4.0. *Journal of Education and Counseling (JECO)*, 1(1), 38-52. <https://doi.org/10.32627/jeco.v1i1.519>
- Nuraziza. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Kartu Domino Fisika Pada Materi Suhu Dan Kalor Kelas XI SMA Development Of Physics Domino Card Learning Media For Temperature And Heat Material For Class XI High School. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 10(1), 26-33.
- Priyadi, H. G., & Yumiati, Y. (2021). The Effect of Contextual Teaching and Learning (CTL) Model With Outdoor Approach Towards the Students' Ability of Mathematical Representation. *Education Quarterly Reviews*, 4(3), 441-450. <https://doi.org/10.31014/aior.1993.04.03.352>
- Rahayu, L., Kamaluddin, K., & Miftah, M. (2022). Penggunaan Media Pembelajaran Kartu Pintar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 12 Palu. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online (JPFT)*, 10(3), 43-47. <http://jurnal.fkip.untad.ac.id/index.php/jpft>
- Rahmawati, I., Hayati Rahayu, A., & Sadikin, C. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) Berbantuan Games Education Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas Iv Pada Materi Gaya Dan Gerak. *Buletin Ilmiah Pendidikan*, 2(1), 136-141. <https://doi.org/10.56916/bip.v2i1.449>
- Randa, M. A. A., Bakri, M., Sulaiman, S., & Darmawati, D. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Ctl Menggunakan Games Media Kartu Untuk Meningkatkan Minat Belajar Bahasa Indonesia Kelas Iv Sdn 38 Bora Kota Palopo. *Jurnal Vokatif: Pendidikan Bahasa, Kebahasaan, Dan Sastra*, 1(3), 129-142. <https://doi.org/10.51574/vokatif.v1i3.2020>
- Septikasari, R., & Frandy, R. N. (2018). Keterampilan 4C Abad 21 Dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar. *Jurnal Tarbiyah Al-Awlad*, 8(2), 112-122.
- Shantia, E., & Lufri, L. (2021). The Influence of Contextual Teaching and Learning (CTL) Learning Model on 21 st Century Skills of Students in Class X Biology Learning. *Jurnal Pendidikan*, 6(11), 1792-1797. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v6i11.15147>
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.
- Sulbiana, S., Haris, A., & Yani, A. (2024). Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Fisika Peserta Didik Kelas XI MIPA SMA Negeri 3 Makasar. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika (JSPF)*, 20(2), 174-189. <https://doi.org/10.35580/jspf.v20i2.3690>
- Sumarni, R. A., Kumala, S. A., & Widiyatun, F. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Permainan Kartu Domino Pada Pokok Bahasan Fisika Gerak. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2), 227-236. <https://doi.org/10.37478/optika.v6i2.2226>
- Widuatie, M. R. E., & Tsamara, G. (2021). Game Edukasi Berbasis Microsoft Powerpoint Sebagai Jawaban Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ). *SEPAKAT: Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 1-9. <https://www.journal.itk.ac.id/index.php/sepakat>