



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SCRATCH UNTUK
MENINGKATKAN *CRITICAL THINKING* DAN *PHYSICS IDENTITY* SISWA SMA**

Alifathoriq Yogamas Wakidawantama*, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia
Pujianto, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

*e-mail: alifathoriqyogamas.2021@student.uny.ac.id (corresponding author)

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan media pembelajaran fisika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dengan bantuan perangkat lunak Scratch yang terintegrasi dengan budaya lokal berupa makanan tradisional geplak Yogyakarta guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*) dan identitas fisika (*physics identity*) siswa SMA. Proses pengembangan media mengadaptasi model 4D dari Thiagarajan yang disederhanakan menjadi tiga tahap, yaitu *define*, *design*, dan *develop*. Pengembangan dilakukan hingga uji coba terbatas yang melibatkan 70 siswa kelas XI SMA Negeri yang berlokasi di Wonogiri, dipilih menggunakan teknik *cluster random sampling*. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan *inferensial*; kelayakan serta kepraktisan media dievaluasi menggunakan metode Standar Baku Ideal (SBI), sedangkan kemampuan berpikir kritis dan *physics identity* siswa dianalisis dengan *one sample t-test* dan T-score. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan layak dan praktis digunakan dalam mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis dan identitas fisika peserta didik. Dengan demikian, media berbasis Scratch yang mengusung nilai lokal ini dapat menjadi alternatif inovatif dalam pembelajaran fisika di SMA.

Kata Kunci: *media pembelajaran fisika interaktif, geplak, termodinamika, critical thinking, physics identity.*

Abstract. *This study aims to design and implement a physics learning media based on Problem Based Learning (PBL), supported by Scratch software and integrated with the traditional cultural element of geplak from Yogyakarta, to enhance high school students' critical thinking skills and physics identity. The development process adopts a simplified version of the 4D model by Thiagarajan, limited to three stages: define, design, and develop. The media was developed up to the limited trial phase, involving 70 eleventh-grade students from State High School located in Wonogiri, selected through cluster random sampling. Data were analyzed using both descriptive and inferential methods. The feasibility and practicality of the developed media were evaluated using the Ideal Standard Score (SBI), while students' critical thinking and physics identity were assessed through one-sample t-tests and T-scores. The results indicate that the interactive Scratch-based learning media is feasible and practical according to expert and practitioner evaluations in fostering students' critical thinking abilities and physics identity. Therefore, this culturally integrated media provides an innovative alternative to support physics learning in high school.*

Keywords: *Interactive Physics Learning Media, Geplak, Thermodynamics, Critical Thinking, Physics Identity.*

PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika di tingkat SMA masih menghadapi kendala dalam menciptakan suasana belajar yang bermakna dan menyenangkan. Observasi di SMK yang berlokasi di Yogyakarta menunjukkan bahwa pembelajaran didominasi metode ceramah dan penggunaan buku digital tanpa disertai media pembelajaran inovatif. Situasi ini berdampak pada rendahnya keterlibatan siswa dalam proses belajar (Suryadana et al., 2021). Padahal, pembelajaran yang efektif menuntut adanya pendekatan dan media yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa.

Salah satu pendekatan yang direkomendasikan adalah *Problem Based Learning* (PBL) karena mampu menstimulasi siswa untuk berpikir kritis dan aktif memecahkan masalah kontekstual (Agnezi, 2020; Yulianti, 2019). Namun, implementasi PBL belum berjalan optimal di sekolah karena siswa kesulitan mengaitkan materi fisika dengan kehidupan nyata, serta terbatasnya soal dan media yang kontekstual (Rofiqoh et al., 2015). Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara tujuan pembelajaran dan realitas yang terjadi di kelas.

Kearifan lokal seperti makanan tradisional dapat dijadikan konteks yang relevan dalam pembelajaran. Geplak, makanan khas Yogyakarta yang dikenal siswa secara kultural, mengandung proses fisika seperti perpindahan kalor dan perubahan energi yang berkaitan dengan materi termodinamika (Pradhana, 2020). Konteks lokal ini dapat dimanfaatkan untuk menjembatani pemahaman konsep abstrak sekaligus meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, yang selama ini dinilai masih rendah (Yulianto et al., 2023; Priyadi et al., 2018).

Untuk mendukung pendekatan tersebut, Scratch sebagai bahasa pemrograman visual dapat digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran yang interaktif dan mudah diakses (Nuraeni et al., 2021). Dengan mengintegrasikan Scratch, pendekatan PBL, dan konteks Geplak, media yang dikembangkan diharapkan mampu meningkatkan pemahaman, berpikir kritis, serta identitas fisika siswa. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran fisika berbasis Scratch yang terintegrasi dengan Geplak melalui pendekatan PBL yang layak dan praktis untuk meningkatkan *critical thinking* dan *physics identity* siswa SMA.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan tujuan menghasilkan media pembelajaran interaktif berbasis Scratch yang terintegrasi dengan konteks lokal Geplak Yogyakarta. Model yang digunakan adalah 4D dari Thiagarajan (1974), yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*, namun penelitian ini hanya dilaksanakan hingga tahap *develop*.

Subjek penelitian terdiri atas dua kelompok. Pertama, tim validator yang terdiri dari satu dosen ahli dan dua guru fisika yang bertugas menilai kelayakan media dan instrumen. Kedua, peserta uji coba terbatas yaitu siswa kelas XI MIPA 8 dan XI MIPA 10 di SMA yang berlokasi di Wonogiri, masing-masing berjumlah 34 dan 36 siswa. Kedua kelas dipilih karena telah mempelajari materi termodinamika sesuai dengan konten media yang dikembangkan.

Tahapan *define* meliputi analisis kebutuhan melalui observasi dan wawancara, analisis karakteristik siswa, analisis materi termodinamika, pemetaan konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran. Pada tahap *design*, peneliti menyusun format media, mengembangkan konten berbasis Scratch, menyusun instrumen (angket dan soal), serta membuat prototipe. Tahap *develop* melibatkan validasi media oleh ahli, revisi, dan uji coba terbatas untuk mengevaluasi keterbacaan media serta kualitas instrumen.

Instrumen penelitian terdiri dari modul ajar berbasis PBL, media Scratch-Geplak, LKPD, angket keterbacaan, angket *physics identity (interest dan competence)*, lembar observasi, serta soal uraian *critical thinking*. Kisi-kisi soal disusun berdasarkan indikator interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. Data dikumpulkan melalui pretest-posttest, observasi, dan angket, kemudian dianalisis menggunakan *Aiken's V* untuk validitas isi, model PCM untuk validitas empiris, serta QUEST untuk uji daya beda dan kesukaran. Data non-tes ditransformasi melalui metode *Successive Interval* dan dianalisis menggunakan Standar Baku Ideal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran interaktif berbasis Scratch yang terintegrasi dengan kearifan lokal berupa Geplak Yogyakarta dan diimplementasikan melalui pendekatan *Problem-Based Learning (PBL)*. Media ini dikembangkan menggunakan model 4D (*define, design, develop, disseminate*) hingga tahap *develop*. Evaluasi media dilakukan melalui kelayakan instrumen pembelajaran, validasi instrumen pengumpulan data, uji empiris, analisis kepraktisan, dan profil kemampuan *critical thinking* dan *physics identity* siswa.

1. Kelayakan Instrumen Pembelajaran

Validasi terhadap instrumen pembelajaran dilakukan oleh tiga ahli yaitu satu dosen ahli media pembelajaran dan dua guru fisika. Aspek yang dinilai mencakup media pembelajaran berbasis Scartch dan modul Ajar. Hasil kelayakan instrumen pembelajaran ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kelayakan Instrumen Pembelajaran

| No | Perangkat | \bar{X} | Kategori |
|----|-------------------------------------|-----------|--------------|
| 1 | Media Pembelajaran Berbasis Scartch | 3,5 | Sangat Layak |
| 2 | Modul Ajar | 3,5 | Sangat Layak |

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata skor penilaian menunjukkan instrumen pembelajaran pada interval 3,5 yang tergolong sangat layak.

2. Validasi Instrumen Pengumpulan Data

Validasi terhadap instrumen pengumpulan data dilakukan oleh tiga ahli yaitu satu dosen ahli media pembelajaran dan dua guru fisika. Validitas instrumen pengumpulan data diuji menggunakan *Aiken's V*. Hasil validasi instrumen pengumpulan data ditunjukkan pada Tabel 2.

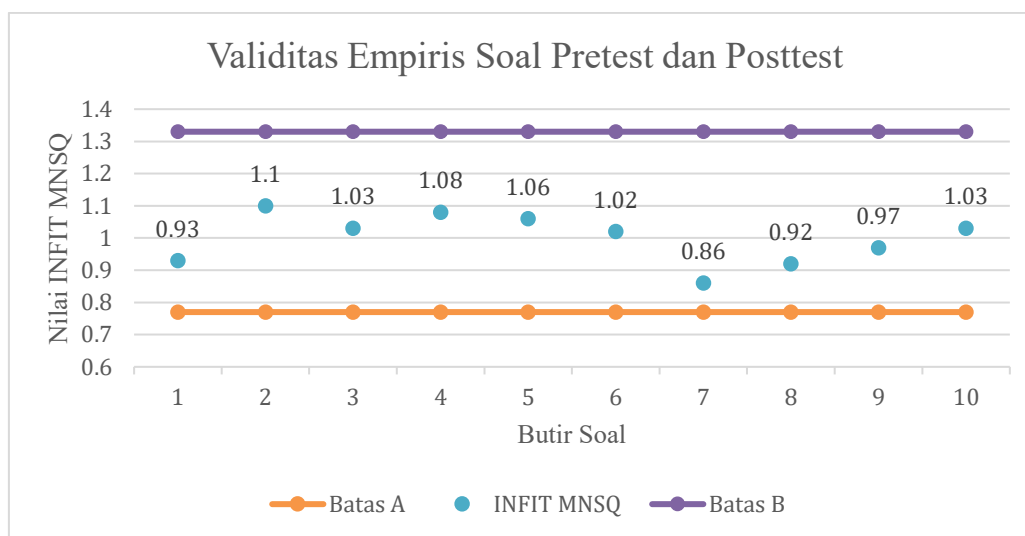
Tabel 2. Validasi Instrumen Pengumpulan Data

| No | Perangkat | Aiken's V | Kategori |
|----|---|-----------|--------------|
| 1 | Angket Respons Peserta Didik terhadap Media | 1 | Sangat Valid |
| 2 | Angket Physics Identity Aspek Interest | 1 | Sangat Valid |
| 3 | Soal Pre-Test dan Post-Test | 1 | Sangat Valid |
| 4 | Lembar Observasi Keterlaksanaan Modul Ajar | 1 | Sangat Valid |

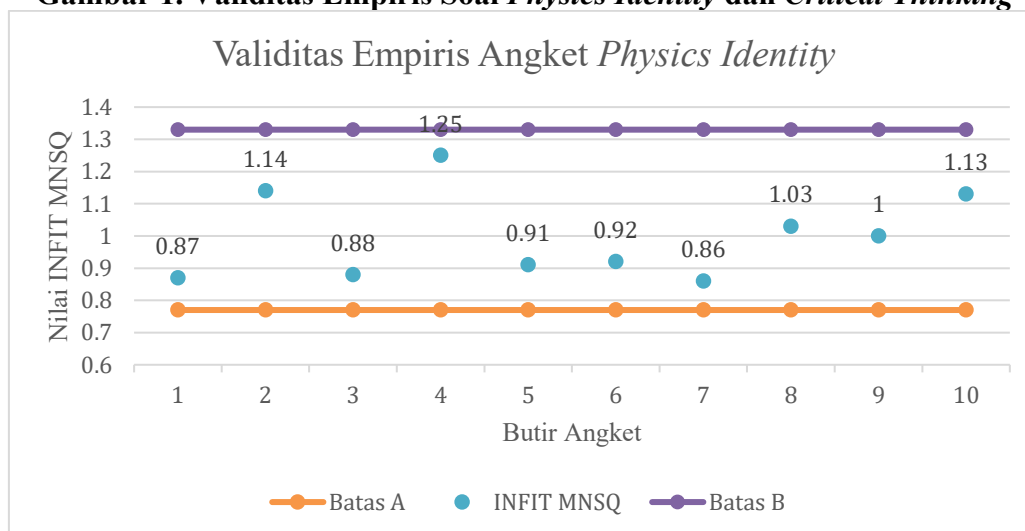
Berdasarkan Tabel 2, nilai Aiken's V yang menunjukkan semua perangkat memiliki nilai 1 yang artinya semua instrumen pengumpulan data berada dalam kategori sangat valid.

3. Uji Empiris

Uji empiris bertujuan untuk menilai kualitas instrumen secara keseluruhan dengan cara mengevaluasi validitas konstruk, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dari tiap butir. Validitas empiris untuk soal *critical thinking* dan angket *physics identity* diuji dengan model Partial Credit Model (PCM) menggunakan perangkat lunak QUEST. Hasilnya, seluruh butir soal memiliki nilai INFIT MNSQ dalam rentang 0,77 sampai 1,33 yang berarti valid secara statistik. Hasil Analisis validitas ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Validitas Empiris Soal *Physics Identity* dan *Critical Thinking*



Gambar 2. Validitas Empiris Angket *Physics Identity*

Selanjutnya, besar reliabilitas soal dan angket juga diuji yang diperoleh dari *Internal Consistency*. Hasilnya, reliabilitas *soal critical thinking* sebesar 0.54 (sedang), sedangkan angket *physics identity* sebesar 0.62 (tinggi). Kemudian, analisis tingkat kesukaran dan daya

beda menunjukkan bahwa semua soal berada dalam kategori kesukaran sedang dan daya beda sedang hingga tinggi. Hasil analisis butir soal ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Butir Soal

| No. Butir | Tingkat Kesukaran | | Daya Beda | |
|-----------|-------------------|------------|-----------|------------|
| | Koefisien | Keterangan | Koefisien | Keterangan |
| 1 | 0,18 | Sedang | 0,44 | Tinggi |
| 2 | 0,22 | Sedang | 0,32 | Sedang |
| 3 | 0,27 | Sedang | 0,29 | Sedang |
| 4 | 0,18 | Sedang | 0,37 | Sedang |
| 5 | 0,12 | Sedang | 0,34 | Sedang |
| 6 | 0,29 | Sedang | 0,38 | Sedang |
| 7 | 0,22 | Sedang | 0,49 | Tinggi |
| 8 | 0,20 | Sedang | 0,47 | Tinggi |
| 9 | 0,20 | Sedang | 0,45 | Tinggi |
| 10 | 0,18 | Sedang | 0,30 | Sedang |

4. Analisis Kepraktisan

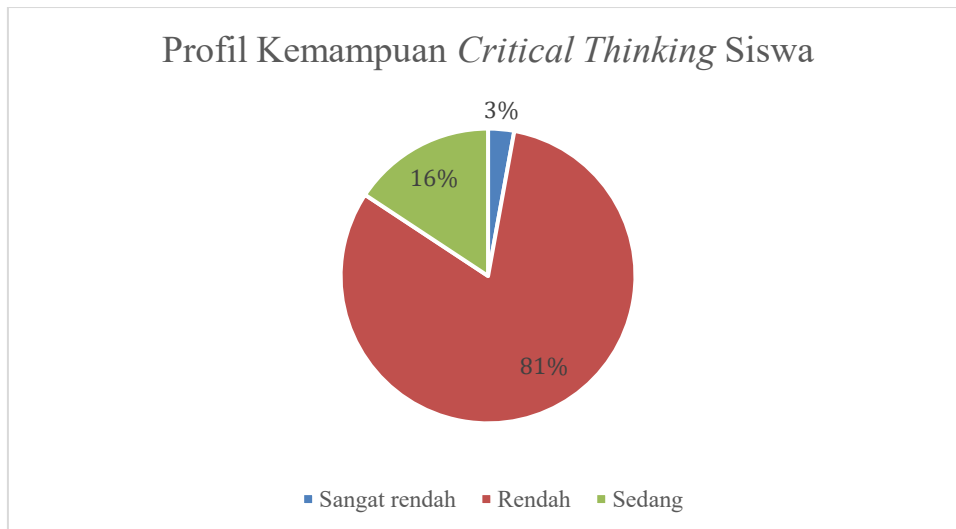
Kepraktisan media pembelajaran berbasis Scratch yang digunakan untuk materi Termodinamika dengan pendekatan *Problem-Based Learning* dinilai melalui analisis terhadap angket respon peserta didik. Dari perhitungan diperoleh skor rata-rata sebesar 2,8, yang diklasifikasikan dalam kategori praktis. Hasil dari analisis ini disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kepraktisan Media Scratch

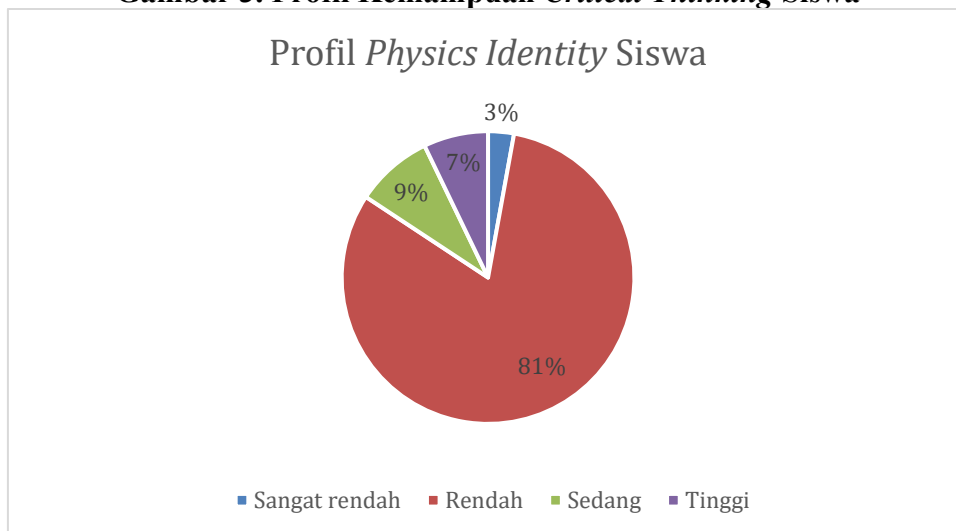
| No | Penilaian | Skor | Kriteria |
|------------------------------|---|------|----------|
| 1 | Aspek Isi | 2,8 | Praktis |
| 2 | Aspek Kebahasaan | 2,9 | Praktis |
| 3 | Aspek Media | 2,8 | Praktis |
| 4 | Aspek Kemudahan dalam Menggunakan Scratch | 2,7 | Praktis |
| Rata-Rata Keseluruhan | | 2,8 | Praktis |

5. Profil Kemampuan *Critical Thinking* dan *Physic Identity*

Pemetakan profil kemampuan siswa, baik dalam aspek *critical thinking* dan *physic identity* ditentukan dengan perhitungan *T score*. Hasil pengolahan *T score* siswa ditampilkan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Profil Kemampuan *Critical Thinking* Siswa



Gambar 4. Profil Kemampuan *Physics Identity* Siswa

Berdasarkan hasil tersebut, mayoritas siswa (81%) berada dalam kategori kemampuan berpikir kritis rendah. Sementara itu, sebanyak 3% siswa tergolong dalam kategori sangat rendah, dan sisanya sebanyak 16% memiliki tingkat kemampuan berpikir kritis sedang. Sebagian besar siswa (81%) berada pada kategori identitas fisika rendah. Sebanyak 3% siswa memiliki identitas fisika dalam kategori sangat rendah, 9% berada pada kategori sedang, dan 7% lainnya menunjukkan tingkat identitas fisika yang tinggi.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis Scratch yang mengintegrasikan pendekatan *Problem-Based Learning* (PBL) dengan konteks lokal berupa makanan tradisional Geplak, terbukti layak dan praktis digunakan dalam pembelajaran fisika, khususnya materi Termodinamika. Validasi dari ahli dan praktisi pendidikan menunjukkan bahwa media ini memenuhi kriteria kelayakan dari berbagai aspek seperti isi, desain visual, penggunaan teknologi, dan keterpaduan dengan sintaks PBL.

Integrasi Geplak sebagai representasi budaya lokal dalam media pembelajaran mendukung pengembangan pembelajaran kontekstual yang relevan dengan kehidupan siswa. Pendekatan ini juga telah terbukti dalam berbagai penelitian lain, seperti yang dilakukan oleh Wijayanti, Margunayasa, dan Arnyana (2022), yang menunjukkan bahwa materi pembelajaran

yang dikaitkan dengan pengalaman sehari-hari dapat meningkatkan efektivitas belajar dan keterlibatan siswa secara emosional. Penggunaan konteks Geplak dalam penelitian ini juga mencerminkan pendekatan Kurikulum Merdeka yang mendorong pemanfaatan kearifan lokal untuk memperkuat profil pelajar Pancasila.

Media ini juga didesain untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa, melalui integrasi sintaks PBL dan pemanfaatan fitur Scratch. Hasil validasi menunjukkan bahwa media mendukung pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi, meliputi kemampuan interpretasi, analisis, evaluasi, hingga menyusun inferensi. Hal ini sejalan dengan studi Mata dan Barbosa (2023) yang menekankan bahwa media interaktif seperti Scratch mampu meningkatkan kualitas pembelajaran sains, terutama ketika dikombinasikan dengan pendekatan konstruktivistik dan berbasis proyek.

Di samping aspek kognitif, media ini juga berhasil mendorong penguatan physics identity siswa, baik dari segi interest maupun competence. Ini diperkuat oleh penilaian para ahli yang menunjukkan bahwa siswa menjadi lebih tertarik dan percaya diri dalam mempelajari fisika setelah menggunakan media ini. Temuan ini menguatkan hasil penelitian Nurafrani dan Mulyawati (2023), yang mengungkap bahwa penggunaan elemen visual seperti gambar dan video dapat meningkatkan pemahaman siswa serta membangun persepsi positif terhadap fisika sebagai ilmu yang dekat dengan kehidupan sehari-hari.

Penggunaan platform Scratch dalam pengembangan media ini dinilai sangat praktis. Tidak hanya karena Scratch bersifat *open source* dan mudah diakses, tetapi juga karena kemampuannya dalam menyampaikan materi secara interaktif, visual, dan bermakna. Kepraktisan ini juga didukung oleh hasil angket siswa yang menunjukkan kemudahan penggunaan, aksesibilitas tinggi, serta tampilan menarik yang relevan dengan kebutuhan belajar siswa saat ini. Liana dan Nursuhud (2023) juga menyebutkan bahwa Scratch memiliki tingkat validitas tinggi dalam menyampaikan konten pembelajaran sains secara visual dan komunikatif.

Berdasarkan temuan penelitian, dapat dikatakan bahwa media pembelajaran interaktif yang dikembangkan tidak hanya sekadar alat bantu, tetapi juga berfungsi sebagai instrumen pedagogis yang mengintegrasikan pendekatan saintifik, teknologi digital, serta budaya lokal. Temuan ini mendukung gagasan bahwa pengembangan media pembelajaran modern perlu berpijak pada prinsip-prinsip humanistik dan kontekstual, yang berorientasi pada keterlibatan utuh peserta didik secara kognitif, afektif, dan sosial. Oleh karena itu, pengembangan serupa sangat direkomendasikan untuk diterapkan pada topik-topik fisika lainnya guna memperkuat capaian pembelajaran yang bermakna dan berkelanjutan.

SIMPULAN

Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Scratch yang mengintegrasikan pendekatan Problem-Based Learning dan unsur kearifan lokal Geplak berhasil memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan penguatan identitas fisika peserta didik. Hasil validasi oleh ahli dan praktisi menunjukkan bahwa media ini layak digunakan dalam pembelajaran fisika, sementara tanggapan positif dari peserta didik menegaskan kepraktisannya dalam konteks implementasi kelas. Substansi temuan ini menunjukkan adanya kesinambungan antara harapan dalam pendahuluan yakni menciptakan pembelajaran fisika yang kontekstual, partisipatif, dan bermakna dengan realisasi hasil di lapangan. Keberhasilan pengembangan media ini tidak hanya memberikan solusi terhadap tantangan pembelajaran fisika konvensional, tetapi juga membuka peluang untuk aplikasi lebih luas, seperti pengembangan media serupa pada topik fisika lainnya dan adaptasi konteks lokal di berbagai daerah sebagai strategi pendidikan berbasis budaya yang adaptif dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Pujiyanto, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing, Bapak Sumanto, S.Pd., M.Pd. selaku kepala sekolah yang telah memberikan izin pelaksanaan penelitian ini, Bapak Philipus Sujud Turyono, S.Pd. dan Bapak Ridawan, S.Pd., M.Sc. selaku guru fisika yang menjadi validator instrumen penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Eka Yulianti, I. G. (2019). Model pembelajaran berbasis masalah/*problem based learning (pbl)*: dampaknya atas pemahaman pada konsep dan berpikir kritis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 02(3), 399–408.
- Laura Aliyah Agnezi, S. R. (2020). Meta analisis pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 6(2), 136–145.
- Liana, D., & Nursuhud, M. (2023). Pengaruh media interaktif terhadap motivasi belajar siswa sma. *Jurnal Media Pembelajaran*, 6(3), 112–120.
- Mata, R., & Barbosa, L. (2023). Stem education in secondary schools: approaches and challenges. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 1–15.
- Nuraeni L, E., Muharram, M. R. W., & Fajrin, B. S. (2021). Desain game edukasi sifat-sifat bangun datar segiempat menggunakan aplikasi scratch. *Attadib: Journal of Elementary Education*, 5 (2). 140. doi: 10.32507/attadib.v5i2.962.
- Nurafriani, R. R., & Mulyawati, Y. (2023). Pengembangan e-lkpd berbasis liveworksheet pada tema 1 subtema 1 pembelajaran 3. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(1), Article 1. doi: 10.36989/didaktik.v9i1.711
- Pradhana, A. A. (2020). Perbaikan kemasan geplak dengan metode kansei engineering pada ukm geplak bantul bu warti. *Doctoral dissertation, Universitas Atma Jaya Yogyakarta*.
- Priyadi, R., Mustajab, A., Tatsar, M. Z., & Kusairi, S. (2018). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa sma kelas x mipa dalam pembelajaran fisika. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 6(1), 53. doi: [10.22487/j25805924.2018.v6.i1.10020](https://doi.org/10.22487/j25805924.2018.v6.i1.10020).
- Rofiqoh, M. S., Bektiarso, S., & Wahyuni, S. (2015). Perbandingan hasil belajar fisika siswa menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Learning Cycle 5E berorientasi keterampilan proses di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Jember*, 4(1), 117-204.
- Suryadana, B. A., Suprihati, T., & Astutik, S. (2021). Penerapan model pembelajaran kooperatif group investigation (gi) disertai media kartu masalah pada pembelajaran fisika di sma.
- Wijayanti, D. a. I., Margunayasa, I. G., & Arnyana, I. B. P. (2022). Pengembangan e-lkpd berkearifan lokal catur pramana tema 7 muatan ipa kelas v sd. *PENDASI Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 6(1), Article 1. doi: [10.23887/jurnal_pendas.v6i1.572](https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v6i1.572).
- Yulianto, D., Juniawan, E. A., & Kusdini, R. (2023). Pengaruh metode accelerted learning for the 21st century terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal higher order thinking skill (hots). *JURNAL SILOGISME : Kajian Ilmu Matematika dan Pembelajarannya*, 8(2), Article 2.