

## MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MODEL PBL DENGAN BUDAYA LOKAL BAKPIA BERBANTUAN APLIKASI SCRATCH PADA TOPIK PENGUKURAN DAN BESARAN FISIKA UNTUK MENINGKATKAN PHYSICS IDENTITY

Rahma Nabila Fatin<sup>1\*</sup>, Febrina Siska Widyaningtyas<sup>2</sup>, Riki Perdana<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

Correspondence e-mail: [rahmanabila.2023@student.uny.ac.id](mailto:rahmanabila.2023@student.uny.ac.id)<sup>1\*</sup>

### Article History

Accepted: November 27<sup>th</sup> 2025  
Approved: December 24<sup>th</sup> 2025  
Published: January 8<sup>th</sup> 2026

DOI: [doi.org/10.30822/mbe4fa16](https://doi.org/10.30822/mbe4fa16)

### ABSTRAK

Rendahnya *physics identity* peserta didik masih menjadi permasalahan dalam pembelajaran fisika, terutama karena materi yang dianggap abstrak dan kurang relevan dengan pengalaman nyata siswa. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran fisika berbasis model Problem Based Learning (PBL) yang mengintegrasikan budaya lokal bakpia dan memanfaatkan aplikasi Scratch pada topik pengukuran dan besaran fisika sebagai upaya memperkuat *physics identity* siswa. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan model 4D (Define, Design, Develop, Disseminate). Pada tahap define dilakukan analisis kebutuhan pembelajaran; tahap design menghasilkan rancangan awal media; tahap develop menghasilkan prototipe Scratch yang memuat konteks budaya bakpia, skenario PBL, serta simulasi pengukuran; dan tahap disseminate dilakukan melalui publikasi hasil pengembangan. Validasi dilakukan oleh lima validator menggunakan lembar penilaian mencakup aspek konten, pedagogik, teknologi, integrasi TPACK, serta estetika dan bahasa. Hasil validasi menunjukkan bahwa media memperoleh rata-rata persentase kelayakan sebesar 94,74% dengan kategori sangat valid. Aspek integrasi TPACK menjadi yang tertinggi (98,75%), diikuti aspek konten (97,5%), pedagogik (93,75%), estetika dan bahasa (93,3%), serta teknologi (90%). Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi budaya lokal, model PBL, dan teknologi Scratch mampu menciptakan media pembelajaran yang interaktif, kontekstual, dan bermakna sehingga berpotensi mendukung penguatan *physics identity* siswa. Media yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai alternatif pembelajaran fisika pada topik pengukuran dan besaran.

**Kata Kunci:** budaya lokal; pengukuran fisika; *physics identity*; problem based learning; Scratch

### ABSTRACT

The low level of students' physics identity remains a common issue in physics education, largely due to abstract concepts and the limited relevance of learning materials to students' real-life experiences. This study aims to develop a physics learning media based on the Problem Based Learning (PBL) model that integrates the local culture of *bakpia* and utilizes the Scratch application on the topic of measurement and physical quantities to strengthen students' physics identity. This research employed the 4D development model (Define, Design, Develop, Disseminate). The define stage included a learning needs



analysis; the design stage resulted in a preliminary media framework; the develop stage produced a Scratch prototype containing *bakpia* cultural context, PBL scenarios, and measurement simulations; and the disseminate stage was carried out through publication. The media was validated by five validators using an assessment sheet covering content, pedagogy, technology, TPACK integration, and aesthetics and language. The validation results showed that the media achieved an overall feasibility percentage of 94.74%, categorized as very valid. The highest score was obtained in the TPACK integration aspect (98.75%), followed by content (97.5%), pedagogy (93.75%), aesthetics and language (93.3%), and technology (90%). These findings indicate that the integration of local culture, the PBL model, and Scratch technology successfully produced an interactive, contextual, and meaningful learning media that has strong potential to enhance students' physics identity. Therefore, the developed media is considered feasible for use as an alternative physics learning resource on measurement and physical quantity topics.

**Keywords:** Local culture; physics measurement; *physics identity*; problem based learning; scratch

## PENDAHULUAN

Fenomena rendahnya *physics identity* siswa muncul di banyak negara. Penelitian menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan membangun pengenalan diri sebagai pembelajar fisika (Amalisholeha et al., 2023; Syahdah et al., 2023). Siswa sering memandang fisika sebagai bidang sulit yang jauh dari kehidupan nyata. Sikap tersebut melemahkan keyakinan siswa terhadap kemampuan fisika mereka. Penelitian terbaru menegaskan bahwa *physics identity* perlu perhatian dalam pendidikan sains modern (Zufar et al., 2023). Temuan tersebut memperlihatkan bahwa peningkatan *physics identity* menjadi kebutuhan penting dalam pembelajaran fisika.

Kondisi rendahnya *physics identity* juga tampak jelas pada siswa Indonesia. Banyak siswa belum mampu melihat dirinya sebagai individu yang kompeten dalam fisika (Amalisholeha et al., 2023). Siswa sering menunjukkan minat rendah terhadap aktivitas fisika di kelas. Situasi tersebut berdampak pada menurunnya motivasi siswa dalam mengeksplorasi konsep fisika. Penelitian nasional turut menegaskan pentingnya penguatan identitas belajar fisika bagi siswa (Dewantara et al., 2024). Gambaran tersebut menunjukkan bahwa strategi peningkatan *physics identity* perlu menjadi fokus dalam pendidikan Indonesia.

Pembelajaran fisika di sekolah sering menghadirkan pengalaman yang kurang mendukung terbentuknya identitas belajar siswa. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pendekatan tanpa keterkaitan konteks nyata dapat menurunkan keterlibatan siswa (Abrori et al., 2025). Kondisi tersebut membuat siswa lebih banyak menghafal konsep tanpa memahami proses ilmiah. Situasi seperti ini menjauhkan siswa dari praktik fisika yang sesungguhnya. Penelitian lain mengungkap bahwa kelas yang pasif dapat melemahkan usaha siswa membangun identitas akademiknya (Ardianti et al., 2025; Ichsan et al., 2024). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kualitas pedagogi sangat penting bagi penguatan *physics identity*.

Keterbatasan dukungan psikologis juga berperan besar terhadap rendahnya *physics identity* siswa. Penelitian menunjukkan bahwa rendahnya rasa percaya diri membuat siswa enggan menghadapi tugas fisika yang menantang (Kurniawati, 2024; Nandi, 2023). Perasaan tersebut muncul ketika siswa merasa jauh dari proses berpikir ilmiah. Lingkungan belajar yang kompetitif sering memperburuk kondisi bagi sebagian siswa. Penelitian lain menegaskan bahwa minimnya dukungan sosial dapat menghambat perkembangan identitas belajar sains (Putri et al., 2025). Situasi ini menunjukkan bahwa aspek psikologis memiliki peran kunci dalam membantu siswa membangun identitas sebagai pembelajar fisika.

Banyak peneliti mencoba meningkatkan pengalaman belajar fisika melalui media digital interaktif. Beberapa studi menunjukkan bahwa penggunaan media simulasi dapat membantu

siswa memahami konsep dengan lebih mendalam (Taroreh, 2024; Wahidin, 2025). Penyajian visual yang dinamis memberi kesempatan bagi siswa untuk mengeksplorasi fenomena secara lebih bebas. Penelitian lain juga menekankan bahwa media digital mampu meningkatkan motivasi belajar fisika melalui interaktivitas yang lebih tinggi (Muliani et al., 2024; Tamarengki, 2025). Keunggulan tersebut membuat media digital menjadi pilihan bagi banyak peneliti dalam pengembangan pembelajaran. Potensi ini memperlihatkan bahwa inovasi teknologi terus berkembang sebagai pendukung kualitas pembelajaran fisika.

Pendekatan lain yang banyak dikembangkan peneliti adalah penggunaan media berbasis budaya lokal. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa integrasi budaya dapat mendekatkan konsep fisika dengan pengalaman sehari-hari siswa (Pilendia, 2024). Penggunaan konteks budaya lokal juga terbukti memperkuat relevansi konsep fisika dalam kehidupan nyata. Studi lain menjelaskan bahwa media berbasis kearifan lokal mampu meningkatkan rasa memiliki siswa terhadap proses belajar (Sasmi et al., 2025). Relevansi budaya tersebut memberi peluang besar untuk mendukung keterlibatan siswa. Bukti ini menunjukkan bahwa media berlandaskan budaya memiliki potensi kuat dalam memperkaya pembelajaran fisika.

Beragam media digital yang telah dikembangkan belum sepenuhnya menjawab kebutuhan identitas belajar siswa. Beberapa penelitian melaporkan bahwa media simulasi sering menekankan visual tanpa memberi ruang eksplorasi mandiri yang cukup (Simbolon et al., 2025). Kondisi ini membuat siswa hanya mengikuti alur yang disediakan tanpa melakukan penyelidikan mendalam. Interaksi yang terbatas juga dapat mengurangi pengalaman belajar aktif dalam fisika. Studi lain menunjukkan bahwa media digital tertentu kurang mampu menumbuhkan keterhubungan siswa dengan fenomena fisika nyata (Arifah, 2025; Dwiyantri & Perdana, 2024). Temuan tersebut memperlihatkan bahwa media digital konvensional masih meninggalkan celah dalam penguatan *physics identity*.

Media berbasis budaya lokal juga memiliki keterbatasan yang perlu dicermati. Beberapa penelitian menemukan bahwa sebagian media budaya kurang memanfaatkan struktur pembelajaran yang mendorong proses berpikir ilmiah siswa (Priyanto et al., 2024). Kegiatan yang disajikan sering berhenti pada pengenalan konteks tanpa mendorong penyelidikan lebih lanjut. Situasi ini menyebabkan siswa belum memperoleh kesempatan yang cukup untuk memahami hubungan budaya dan konsep fisika secara mendalam. Studi lain juga menekankan bahwa integrasi budaya tanpa dukungan teknologi dapat mengurangi daya tarik media bagi siswa modern (Zamista et al., 2025). Gambaran tersebut menunjukkan bahwa media budaya lokal masih memerlukan pendekatan yang lebih inovatif agar mampu mendukung identitas belajar fisika.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa media digital interaktif meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar fisika siswa. Media digital konvensional sering menekankan visualisasi tanpa memberi ruang eksplorasi mandiri yang mendalam bagi siswa (Arifah, 2025). Media pembelajaran berbasis budaya lokal terbukti meningkatkan relevansi pembelajaran fisika bagi kehidupan siswa (Pilendia, 2024). Media budaya tersebut sering tidak didukung teknologi yang mendorong proses berpikir ilmiah siswa secara sistematis. Kondisi ini menyebabkan integrasi budaya berhenti pada konteks tanpa pengalaman penyelidikan yang bermakna. Penelitian belum menunjukkan integrasi Problem Based Learning, budaya lokal, dan Scratch yang menargetkan *physics identity* secara eksplisit.

Scratch menawarkan peluang baru bagi pembelajaran fisika yang membutuhkan interaktivitas dan kreativitas. Penelitian menunjukkan bahwa Scratch mampu meningkatkan keterlibatan siswa melalui proses merancang dan menjalankan proyek digital (Sabilla et al., 2025). Aktivitas tersebut memberikan ruang bagi siswa untuk membangun pemahaman konsep secara mandiri. Scratch juga memfasilitasi eksplorasi visual yang membantu siswa menghubungkan fenomena fisika dengan representasi digital. Studi lain menyebut bahwa penggunaan Scratch mendorong pemikiran komputasional yang selaras dengan pendekatan ilmiah modern (Widiningrum, 2021). Potensi ini menunjukkan bahwa Scratch dapat menjadi media yang relevan bagi penguatan pengalaman belajar fisika.

Kemampuan penggunaan Scratch dalam menggabungkan kreativitas dan pemecahan masalah memberi peluang besar untuk mendukung *physics identity* siswa. Penelitian menjelaskan

bahwa proyek digital yang bersifat terbuka dapat meningkatkan rasa memiliki siswa terhadap proses belajar mereka sendiri (Ramadhan & Hindun, 2023). Karakteristik ini selaras dengan prinsip Problem Based Learning yang menekankan kemandirian dan penyelidikan. Penggunaan Scratch memungkinkan siswa merancang solusi personal terhadap suatu masalah fisika. Studi lain menunjukkan bahwa integrasi budaya lokal dalam proyek Scratch dapat menambah relevansi pembelajaran bagi siswa (Sembiring et al., 2023). Gambaran tersebut menekankan bahwa Scratch memiliki keunggulan yang sesuai untuk memperkuat pembelajaran fisika berbasis konteks budaya.

Penelitian ini menawarkan kebaruan melalui pengembangan media Scratch berbasis Problem Based Learning dengan integrasi budaya lokal bakpia. Pendekatan ini dirancang untuk mengatasi keterbatasan media digital dan media budaya yang belum menargetkan physics identity secara komprehensif. Media yang dikembangkan memadukan pemecahan masalah, interaktivitas digital, dan konteks budaya dalam satu kesatuan pembelajaran. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan dan memvalidasi media pembelajaran yang layak pada materi pengukuran dan besaran fisika. Penelitian ini diharapkan mampu memperkuat physics identity siswa melalui pengalaman belajar yang kontekstual dan bermakna.

## METODE

Penelitian dan pengembangan ini dilakukan dengan mengacu pada tahapan model penelitian 4D menurut Thiagarajan (1974) sebagai acuan dalam pengembangan produk. Prosedur penelitian dan pengembangan yang dilakukan pada pembuatan media pembelajaran berbasis model PBL berbantuan aplikasi Scratch dengan tahapan define (pendefinisian), design (perancangan), develop (pengembangan), dan disseminate (penyebaran).

### 1. Prosedur Pengembangan

#### a. Tahap Pendefinisian (Define)

Tahap define bertujuan mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran yang melatarbelakangi pengembangan media ini. Peneliti menganalisis masalah rendahnya pemahaman siswa tentang pengukuran dan besaran fisika melalui studi awal. Proses ini juga mencakup penelaahan karakteristik siswa serta tuntutan kurikulum yang relevan. Peneliti mengkaji kesesuaian model PBL dan potensi budaya lokal Bakpia sebagai konteks pembelajaran. Analisis tersebut membantu menentukan komponen penting yang harus ada dalam media berbasis Scratch. Hasil tahap define memberikan landasan jelas untuk merancang media pembelajaran yang sesuai kebutuhan.

#### b. Tahap Perancangan (Design)

Tahap design dilakukan untuk merancang struktur media pembelajaran sesuai kebutuhan yang telah dianalisis. Peneliti menyusun alur pembelajaran berbasis PBL yang memuat skenario masalah terkait proses pembuatan Bakpia. Desain tampilan Scratch disiapkan dengan elemen visual yang mendukung eksplorasi konsep pengukuran dan besaran. Peneliti juga mengatur interaksi pengguna agar siswa dapat menjalankan langkah penyelidikan secara mandiri. Komponen penguat *physics identity* turut dimasukkan melalui aktivitas refleksi dan pemecahan masalah. Hasil tahap design menghasilkan storyboard media yang siap dikembangkan pada tahap berikutnya.

#### c. Tahap Pengembangan (Develop)

Tahap develop dilakukan untuk mengembangkan media sesuai rancangan yang telah disusun sebelumnya. Peneliti membuat prototipe media Scratch yang memuat skenario PBL dan konteks Bakpia. Proses ini mencakup pembuatan animasi, penyusunan instruksi, serta integrasi fitur interaktif sesuai kebutuhan konsep pengukuran. Peneliti kemudian melakukan uji kelayakan melalui validasi ahli media dan ahli materi dengan indikator yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Komentar dan saran validator digunakan untuk memperbaiki tampilan, alur, dan kejelasan konten. Hasil tahap develop berupa media yang telah direvisi dan dinyatakan layak untuk digunakan pada tahap diseminasi.

Tabel 1. Aspek dan Indikator Penilaian

Aspek	Indikator
Aspek Konten (Content Knowledge – CK)	Kesesuaian materi dengan kurikulum dan capaian pembelajaran Ketepatan konsep Fisika yang disajikan Kedalaman dan kelengkapan materi Keakuratan contoh dan ilustrasi ilmiah
Aspek Pedagogik (Pedagogical Knowledge – PK)	Ketepatan Langkah / fase dari model pembelajaran Keterlibatan siswa dalam proses belajar aktif dan reflektif ketika menggunakan media Ketepatan penerapan nilai-nilai budaya lokal sebagai konteks pembelajaran Ketepatan konsep fisika dalam budaya lokal
Aspek Teknologi (Technological Knowledge – TK)	Kemudahan navigasi dan interaktivitas media Kualitas tampilan grafis, audio, dan video Aksesibilitas dan kompatibilitas media dengan berbagai perangkat Pemanfaatan teknologi untuk memperdalam pemahaman konsep Fisika
Integrasi TPACK (Technological Pedagogical and Content Knowledge)	Keterpaduan antara materi Fisika, strategi pembelajaran, dan teknologi Relevansi penggunaan teknologi terhadap tujuan pedagogik dan isi materi Konsistensi penerapan budaya lokal dalam mendukung pemahaman konsep Fisika Kebermaknaan pengalaman belajar bagi peserta didik
Aspek Estetika dan Bahasa	Keterbacaan teks dan kejelasan bahasa Daya tarik visual dan kesesuaian dengan konteks budaya lokal Konsistensi tata letak dan desain antarbagian media

d. Tahap Penyebaran (Disseminate)

Pada tahap ini, penyebarluasan dilakukan dengan mengenalkan produk yang telah dikembangkan kepada pendidik sehingga dapat bermanfaat sebagai media alternatif dalam pembelajaran fisika. Kemudian peneliti juga mempublikasikan hasil penelitian dalam jurnal nasional yang dapat diakses secara umum sebagai edukasi. Penelitian pengembangan ini memiliki keterbatasan karena belum melibatkan uji coba langsung kepada peserta didik. Tahap disseminate masih difokuskan pada publikasi hasil pengembangan dan validasi media.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang diperlukan pada setiap tahap pengembangan. Peneliti menggunakan lembar validasi ahli untuk menilai aspek kelayakan media dan kesesuaian materi. Instrumen tersebut mencakup aspek-aspek seperti pada Tabel 1. Data yang terkumpul memberikan dasar untuk menilai kualitas media dan keterkaitannya dengan tujuan pembelajaran.

3. Teknik Analisis Data

Proses validasi yang dilakukan oleh para validator selanjutnya dianalisis untuk mengetahui tingkat kelayakan instrumen. Pengujian validitas menghasilkan persentase kelayakan pada setiap aspek, yang dihitung menggunakan rumus berikut (Sugiyono, 2013):

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

$P$  : persentase skor (%)

$f$  : total skor yang diperoleh dari hasil pengumpulan data  
 $N$  : skor maksimum yang dapat dicapai

Hasil perhitungan validitas kemudian diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori seperti pada Tabel 2.

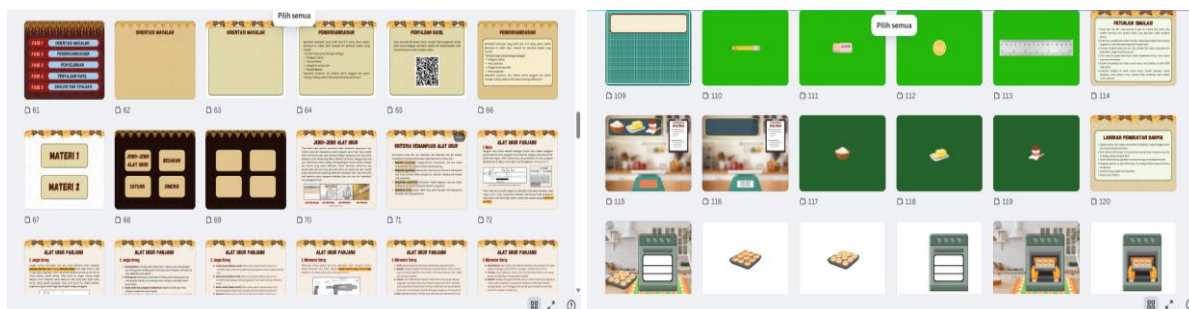
Tabel 2. Kategori Hasil Validasi

Hasil Persentase	Kategori	Keputusan Uji
85,01 – 100,00	Sangat layak	Dapat digunakan tanpa revisi
70,01 – 85,00	Cukup layak	Dapat digunakan dengan revisi minor
50,01 – 70,00	Kurang layak	Dapat digunakan dengan revisi mayor
10,00 – 50,00	Tidak layak	Belum dapat digunakan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap definisi menghasilkan pemetaan kebutuhan pembelajaran yang menjadi dasar pengembangan media. Peneliti melakukan kajian terhadap konsep media pembelajaran dan menyimpulkan bahwa media pembelajaran fisika harus mampu membantu siswa memahami konsep melalui tampilan visual, interaksi digital, dan konteks yang relevan. Peneliti juga menelaah kebutuhan hasil belajar, khususnya pada topik pengukuran dan besaran fisika, sehingga media dirancang untuk memfasilitasi pemahaman satuan, alat ukur, ketelitian, serta kesalahan pengukuran secara sederhana. Tahap ini juga mendefinisikan karakteristik Scratch sebagai platform yang menyediakan blok pemrograman visual, animasi, dan interaksi yang sesuai untuk pembelajaran berbasis proyek. Peneliti menentukan peran budaya lokal Bakpia sebagai konteks pembelajaran yang dapat menautkan konsep pengukuran dengan pengalaman nyata siswa, seperti pengukuran massa, volume, dan ukuran adonan. Analisis ini menghasilkan gambaran kebutuhan media yang harus memuat integrasi antara PBL, budaya lokal, eksplorasi konsep fisika, dan dukungan pada penguatan *physics identity*.

Tahap desain menghasilkan rancangan awal media sebelum proses validasi ahli. Peneliti membuat desain tampilan awal Scratch yang memuat ilustrasi proses pembuatan Bakpia, karakter siswa, alat ukur, dan panel interaktif untuk menjalankan simulasi pengukuran. Desain ini mencakup alur aktivitas PBL yang dimulai dari penyajian masalah, pengumpulan informasi, uji coba pengukuran, hingga penyimpulan hasil. Peneliti juga menyusun storyboard media sebagai panduan alur navigasi dan interaksi. Storyboard tersebut terdiri atas beberapa bagian, yaitu: (1) halaman pembuka berisi judul dan konteks budaya Bakpia, (2) halaman skenario masalah tentang proses produksi Bakpia, (3) halaman eksplorasi pengukuran massa, panjang, dan volume, (4) halaman percobaan siswa dengan blok Scratch interaktif, dan (5) halaman refleksi yang menautkan hasil kegiatan dengan *physics identity*. Rancangan awal ini menjadi dasar bagi tahap pengembangan dan proses validasi oleh ahli media serta ahli materi.



Gambar 1. Design Awal Media Pembelajaran

Tahap develop dilakukan untuk mengembangkan prototipe media Scratch sesuai rancangan yang dihasilkan pada tahap desain. Peneliti membuat media interaktif Scratch yang memuat konteks budaya Bakpia, skenario PBL, dan aktivitas pengukuran dalam bentuk simulasi digital.

Media dikembangkan melalui pembuatan animasi proses pembuatan Bakpia, penyusunan instruksi tugas, integrasi blok pemrograman visual, dan penambahan bagian refleksi untuk mendukung *physics identity* siswa.

Media yang telah dibuat kemudian divalidasi oleh lima validator, yaitu calon guru fisika tingkat akhir yang memiliki pengalaman dalam pengembangan media pembelajaran fisika.

Tabel 3. Hasil Penilaian oleh Validator

Aspek	Indikator	Validator					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
Aspek Konten (Content Knowledge – CK)	Kesesuaian materi dengan kurikulum dan capaian pembelajaran	4	4	4	4	4	<b>97,5%</b>
	Ketepatan konsep Fisika yang disajikan	4	4	4	4	4	
	Kedalaman dan kelengkapan materi	4	4	4	4	4	
	Keakuratan contoh dan ilustrasi ilmiah	3	4	3	4	4	
Aspek Pedagogik (Pedagogical Knowledge – PK)	Ketepatan Langkah / fase dari model pembelajaran	4	4	4	4	4	<b>93,75%</b>
	Keterlibatan siswa dalam proses belajar aktif dan reflektif ketika menggunakan media	3	4	3	3	4	
	Ketepatan penerapan nilai-nilai budaya lokal sebagai konteks pembelajaran	3	4	4	3	4	
	Ketepatan konsep fisika dalam budaya lokal	4	4	4	4	4	
Aspek Teknologi (Technological Knowledge – TK)	Kemudahan navigasi dan interaktivitas media	3	4	4	3	3	<b>90%</b>
	Kualitas tampilan grafis, audio, dan video	3	4	4	3	4	
	Aksesibilitas dan kompatibilitas media dengan berbagai perangkat	3	4	4	4	4	
	Pemanfaatan teknologi untuk memperdalam pemahaman konsep Fisika	4	4	3	4	3	
Integrasi TPACK (Technological Pedagogical and Content Knowledge)	Keterpaduan antara materi Fisika, strategi pembelajaran, dan teknologi	4	4	4	4	4	<b>98,75%</b>
	Relevansi penggunaan teknologi terhadap tujuan pedagogik dan isi materi	4	4	4	4	4	
	Konsistensi penerapan budaya lokal dalam mendukung pemahaman konsep Fisika	4	4	4	4	4	
	Kebermaknaan pengalaman belajar bagi peserta didik	4	4	4	3	4	
Aspek Estetika dan Bahasa	Keterbacaan teks dan kejelasan bahasa	3	4	4	4	4	
	Daya tarik visual dan	4	4	4	3	4	

kesesuaian dengan konteks budaya lokal						93,3%
Konsistensi tata letak dan desain antarbagian media	3	4	4	3	4	

Tabel 4. Saran dan Komentar Validator

No.	Validator	Saran
1.	Validator 1	Disarankan untuk memperbaiki fitur kuis, karena tombol pilihan jawaban A–E masih muncul hingga akhir sesi Scratch dan perlu diatur agar hanya tampil pada bagian yang sesuai. Disarankan pula untuk menyesuaikan kembali ilustrasi pengukuran jangka sorong, agar posisi awal objek sesuai dengan jangka sorong yang asli.
2.	Validator 2	Secara keseluruhan sudah baik, materi yang disampaikan juga sangat jelas. Disarankan agar media Scratch dilengkapi dengan pengaturan navigasi dan tampilan yang lebih responsif agar setiap fitur dapat berfungsi optimal dan memberikan pengalaman belajar yang lebih nyaman bagi pengguna.
3.	Validator 3	Materi yang disajikan sudah lengkap dan penggunaan kalimatnya juga jelas. Namun, disarankan agar sprite seperti pilihan jawaban A–E pada bagian kuis diberi perintah “ <i>stop this sprite</i> ” atau “ <i>stop other scripts in this sprite</i> ” agar setiap kali terjadi pergantian backdrop/broadcast, sprite tersebut tidak lagi muncul dan menutupi tampilan.
4.	Validator 4	Materi yang ditampilkan sudah bagus dan sesuai, namun beberapa tombol dan elemen masih saling bertumpuk sehingga menutupi. Disarankan untuk memperbaiki penataan elemen tersebut agar materi yang sudah baik tidak terhalangi dan dapat tersaji dengan optimal.
5.	Validator 5	Materi yang ditampilkan sudah baik. Namun, disarankan untuk menambahkan tombol pengatur kecepatan atau opsi mempercepat suara agar pengguna dapat menyesuaikan tempo pemutaran sesuai kebutuhan.

Hasil validasi oleh lima validator menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis model PBL yang mengintegrasikan budaya lokal bakpia dan dikembangkan melalui aplikasi Scratch memiliki tingkat kelayakan yang sangat tinggi pada seluruh aspek yang dinilai. Secara umum, persentase rata-rata kelayakan mencapai angka 94,74%, yang termasuk dalam kategori sangat valid. Temuan ini mengindikasikan bahwa media telah memenuhi kriteria kelayakan dari sisi konten, pedagogik, teknologi, integrasi TPACK, serta estetika dan bahasa.

Pada aspek konten (*Content Knowledge/CK*), media memperoleh nilai sangat tinggi yaitu 97,5% yang menandakan bahwa materi yang disajikan sudah sesuai dengan kurikulum dan capaian pembelajaran yang dituju. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa kualitas konten yang akurat dan relevan sangat menentukan keberhasilan proses belajar sains (Walidain et al., 2024). Seluruh validator memberikan skor maksimal pada tiga indikator utama meliputi kesesuaian materi, ketepatan konsep fisika, serta kedalaman dan kelengkapan isi. Meskipun demikian, indikator terkait keakuratan contoh dan ilustrasi ilmiah memperoleh rata-rata sedikit lebih rendah, menandakan adanya kebutuhan penyempurnaan minor terkait visualisasi konsep. Hal ini menunjukkan bahwa konten secara substansial sudah sangat kuat, namun masih dapat diperkaya dari sisi ilustrasi agar lebih representatif.

Aspek pedagogik (*Pedagogical Knowledge/PK*) juga menunjukkan hasil yang sangat baik dengan persentase 93,75%. Ketepatan fase pembelajaran yang terstruktur selaras dengan prinsip PBL yang menekankan penyelidikan mandiri dan pemecahan masalah (Dani et al., 2024). Salah satu indikator utama, yaitu ketepatan langkah model PBL, memperoleh nilai sempurna dari seluruh validator, mengindikasikan bahwa alur pembelajaran telah dirancang sesuai prinsip PBL. Namun, beberapa indikator seperti keterlibatan siswa dalam aktivitas reflektif dan penerapan budaya lokal mendapatkan skor lebih bervariasi. Temuan ini menggambarkan bahwa interaktivitas dan stimulasi berpikir kritis pada media sudah baik tetapi masih dapat ditingkatkan

agar pengalaman belajar siswa menjadi lebih optimal dan lebih selaras dengan karakteristik model PBL.

Aspek teknologi (*Technological Knowledge/TK*) merupakan kategori dengan skor terendah yaitu 90%, meskipun tetap berada pada kategori sangat valid. Indikator terkait navigasi dan interaktivitas menunjukkan adanya ketidakkonsistenan penilaian dari validator, yang mengindikasikan bahwa beberapa elemen antarmuka dan alur sprite masih perlu diperbaiki. Prinsip desain multimedia menyatakan bahwa tata letak, konsistensi, dan elemen visual yang tertata baik dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran (Masyithah & Pathoni, 2017). Meski demikian, aspek kualitas grafis, audio, dan kompatibilitas media dinilai cukup baik dan stabil digunakan pada berbagai perangkat. Hal ini menunjukkan bahwa secara teknis media sudah dapat dioperasikan dengan baik, tetapi masih memerlukan penghalusan pada bagian tertentu agar lebih nyaman digunakan oleh peserta didik.

Pada aspek integrasi TPACK, media meraih nilai tertinggi yaitu 98,75%, menandakan bahwa perpaduan antara materi fisika, pendekatan pedagogik PBL, dan teknologi Scratch telah diimplementasikan dengan sangat kuat dan konsisten. Seluruh indikator memperoleh nilai hampir sempurna, mencerminkan bahwa teknologi digunakan secara relevan untuk mendukung tujuan pembelajaran dan memperkuat konteks budaya lokal bakpia. Budaya lokal turut memperkuat relevansi materi dengan kehidupan siswa, sebagaimana temuan bahwa konteks budaya dapat meningkatkan rasa memiliki dan keterhubungan siswa terhadap pembelajaran sains (Nurmalianti, 2025; Pratiwi et al., 2025). Integrasi TPACK yang optimal ini menunjukkan bahwa media tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga menghadirkan pengalaman belajar bermakna yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Aspek estetika dan bahasa juga memperoleh nilai sangat baik sebesar 93,3%. Media dinilai memiliki keterbacaan teks yang jelas serta penggunaan bahasa yang tepat dan mudah dipahami oleh peserta didik. Meski demikian, beberapa validator menyoroti bahwa tata letak dan desain visual masih perlu disempurnakan, terutama agar tidak terjadi tumpang tindih antar elemen yang dapat mengganggu penyampaian informasi. Dengan demikian, meskipun aspek estetika telah memenuhi standar kelayakan, peningkatan dalam konsistensi visual masih dapat dilakukan untuk mendukung pengalaman belajar yang lebih baik.

Secara keseluruhan, hasil validasi menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis model PBL dengan budaya lokal bakpia yang dikembangkan melalui Scratch telah memenuhi standar kelayakan dan dapat digunakan dalam pembelajaran fisika pada topik pengukuran dan besaran. Meskipun terdapat beberapa catatan perbaikan minor, terutama pada aspek teknologi dan estetika, keseluruhan indikator telah menunjukkan bahwa media sangat potensial dalam mendukung proses belajar serta berkontribusi pada penguatan *physics identity* peserta didik. Masukan yang diberikan oleh validator kemudian ditindaklanjuti melalui perbaikan dan hasil revisi desain tersebut ditampilkan pada gambar berikut.



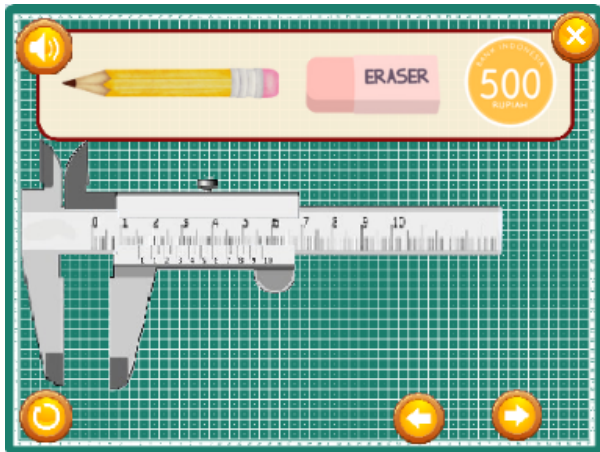
Gambar 2. Desain Cover Media Pembelajaran Hasil Validasi  
Sumber:

<https://scratch.mit.edu/projects/1235989794/>



Gambar 3. Desain Soal Evaluasi Media Pembelajaran Hasil Validasi  
Sumber:

<https://scratch.mit.edu/projects/1235989794/>



Gambar 4. Desain Ruang Simulasi Jangka Sorong Hasil Validasi  
Sumber:

<https://scratch.mit.edu/projects/1235989794/>



Gambar 5. Desain Ruang Simulasi Timbangan Hasil Validasi  
Sumber:

<https://scratch.mit.edu/projects/1235989794/>

Pada tahap disseminate, dilakukan penyusunan artikel untuk selanjutnya dipublikasikan dalam jurnal nasional sebagai upaya menyebarkan hasil penelitian. Kegiatan publikasi ini bertujuan menyampaikan temuan terkait pengembangan media pembelajaran berbasis model PBL yang mengintegrasikan budaya lokal bakpia dan memanfaatkan aplikasi Scratch pada materi pengukuran dan besaran Fisika guna meningkatkan *physics identity* peserta didik. Dengan demikian, produk media yang dihasilkan dapat memberikan manfaat yang lebih luas bagi pengguna maupun praktisi pendidikan.

Penelitian pengembangan ini memiliki keterbatasan karena belum melibatkan uji coba langsung kepada peserta didik. Tahap disseminate masih difokuskan pada publikasi hasil pengembangan dan validasi media. Kondisi tersebut menyebabkan efektivitas media terhadap peningkatan *physics identity* belum dapat diukur secara empiris. Penelitian lanjutan perlu melakukan uji coba terbatas dan luas pada peserta didik. Pengujian tersebut penting untuk menilai efektivitas media berbasis PBL, budaya lokal, dan Scratch secara komprehensif.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran fisika berbasis model Problem Based Learning (PBL) yang mengintegrasikan budaya lokal bakpia dan dikembangkan melalui aplikasi Scratch layak digunakan sebagai alternatif pembelajaran pada topik pengukuran dan besaran. Hasil validasi yang melibatkan lima validator menunjukkan tingkat kelayakan sangat tinggi pada seluruh aspek, dengan rata-rata keseluruhan sebesar 94,74%. Temuan ini mengindikasikan bahwa perpaduan antara konteks budaya, strategi PBL, dan teknologi interaktif mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih dekat dengan kehidupan siswa serta mendukung penguatan *physics identity*. Inovasi media ini bukan hanya membantu siswa memahami konsep pengukuran secara lebih bermakna, tetapi juga memberikan ruang bagi pengembangan kemandirian, refleksi, dan rasa percaya diri dalam belajar fisika. Penelitian ini membuka peluang pengembangan lebih lanjut, khususnya melalui uji coba langsung di kelas, penyempurnaan fitur interaktif, serta perluasan konteks budaya lokal lainnya sebagai upaya memperkaya pengalaman belajar fisika di era digital.

## DAFTAR PUSTAKA

Abrori, F., Rosalina, Lutfiana, A. F. (2025). Penerapan Pendekatan Joyfull Learning untuk Meningkatkan Keterlibatan Siswa. *Journal of Educational Research and Community Service (JERCS)*, 1(1), 31–37.

- Alimuddin, M. I. R., Syafi'ah, R. Z., Nugraha, M. L. O., & Prabowo, R. M. (2024). Pembelajaran Berbasis Diskusi Sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X dalam Materi Energi. *Journal of Physics Education and Science*, 1(2), 7. <https://doi.org/10.47134/physics.v1i2.480>.
- Amalishholeh, N., Sutrio, S., Rokhmat, J., & Gunada, I. W. (2023). Analisis Kesulitan Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran Fisika di SMAN 1 Kediri. *Empiricism Journal*, 4(2), 356-364. <https://doi.org/doi.org/10.36312/ej.v4i2.1387>
- Ardianti, S., Fitriyanto, S., Yahya, F., & Arianti, W. R. (2025). Studi Pendahuluan: Identifikasi Problematika Dalam Pembelajaran Fisika Di Man 2 Sumbawa Besar. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 5(1), 706-720. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v5i1.1646>
- Arifah, A., & Rahmaini. (2025). Penerapan Media Digital Pada Mata Pelajaran IPA Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa: Penelitian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 3(4), 3007–3013. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v3i4.1012>
- Dani, R., Sembiring, M. Y. B., Siahaan, A. A., Tarigan, S., Ginting, E. M. P. H., Fatimah, G. R. N., & Suwanto, S. (2024). The Analysis of the Implementation of the Merdeka Curriculum Teaching Module Based on Problem-Based Learning in Physics Education at SMA Negeri 1 Kota Jambi. *TOFEDU: The Future of Education Journal*, 3(4), 905–911. <https://doi.org/10.61445/tofedu.v3i4.173>
- Dewantara, D., Miriam, S., Wati, M., Hartini, S., Salam M, A., & Haryandi, S. (2024). Penguatan Profil Pelajar Pancasila Melalui Media Pembelajaran Fisika. *JPM (Jurnal Pemberdayaan Masyarakat)*, 9(2), 236-245. <https://doi.org/10.21067/jpm.v9i2.10708>
- Dwiyanti, N., & Perdana, R. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbantuan 3D Application Scratch Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Topik Gelombang Bunyi. *DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 6(1), 20-29.
- Kurniawati, V. (2024). Upaya Meningkatkan Kepercayaan Diri Siswa dalam Berbicara di Depan Umum dengan Media Modul dan Tugas Tantangan. *Jurnal Studi Pendidikan Dasar*, 2(1), 45-59. <https://doi.org/doi.org/10.54180/jsped.v2i1.503>
- Muliani, D. E., Azmi, K., Alius, M., Sulvayenti, A., & Amelia, L. (2024). The Influence of Classpoint Media on the Learning Motivation of Physics Education Study Program Students. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 7(1), 13-22. <https://doi.org/doi.org/10.37891/kpej.v7i1.484>
- Masyithah, D. C., & Pathoni, H. (2017). Pengembangan multimedia fisika berbasis model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan menggunakan Adobe Flash Cs6 pada materi fluida dinamis untuk siswa SMA Kelas XI. *Edufisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(01), 51-60.
- Rustandi, N. (2023). Implementasi Strategi Pembelajaran Inkuiri dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa: Implementation of Inquiry-Based Learning Strategy to Enhance Students' Learning Motivation. *Kharismatik: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(1), 28-39. <https://doi.org/doi.org/10.70757/kharismatik.v1i1.14>
- Nurmaliati, N. (2025). Pembelajaran Fisika Mengintegrasikan Etnosains Makanan Tradisional. *Jurnal Pendidikan Rokania*, 9(3), 370-379. <https://doi.org/10.37728/jpr.v9i3.1105>

- Pilendia, D. (2024). Kajian filsafat ilmu: Integrasi multimedia interaktif dan kearifan lokal dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Pendidikan Sang Surya*, 10(2), 474-481. <https://doi.org/doi.org/10.56959/jpss.v10i2.266>
- Pratiwi, A. D., Putri, E. A. K., Admoko, S., & Misbah, M. (2025). Generasi Fisika yang Kreatif dan Peduli Budaya: Eksplorasi Permainan Tradisional Kapal Otok-Otok sebagai Media Pembelajaran Berbasis Etnofisika. *Reog: Journal of Ecoethnoscience Education*, 1(1), 1-8. <https://doi.org/doi.org/10.58706/reog.v1n1.p1-8>
- Priyanto, D. P., Annas, F., & Al Hafidz, M. H. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Budaya Minangkabau Menggunakan Adobe Flash untuk Meningkatkan Minat dan Antusiasme Siswa. *Journal of Educational Management and Strategy*, 3(01), 70-80. <https://doi.org/doi.org/10.57255/jemast.v3i01.610>
- Putri, R. I., Fernando, A., & Amelia, T. (2025). Hubungan Dukungan Sosial dengan Kepercayaan Diri Siswa Pada Mata Pelajaran IPA di SMP Negeri 13 Tanjungpinang. *Symbiotic: Journal of Biological Education and Science*, 6(2), 193-210. <https://doi.org/10.32939/symbiotic.v6i2.266>
- Ramadhan, E. H., & Hindun, H. (2023). Penerapan model pembelajaran berbasis proyek untuk membantu siswa berpikir kreatif. *Protasis: Jurnal Bahasa, Sastra, Budaya, dan Pengajarannya*, 2(2), 43-54. <https://doi.org/doi.org/10.55606/protasis.v2i2.98>
- Sabilla, A. M., Sakir, M., & Firdaus, F. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Game Based Learning Dengan Scratch Pada Materi Hukum Newton Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(1), 140-154. <https://doi.org/doi.org/10.37478/optika.v9i1.5774>
- Sasmi, R. R., Shiha, S. N., Saregar, A., & Deta, U. A. (2025). Perspektif Siswa SMA Terhadap Kearifan Lokal, Literasi Sains, dan Motivasi Belajar dalam Pembelajaran Fisika. *Reog: Journal of Ecoethnoscience Education*, 1(1), 32-39. <https://doi.org/doi.org/10.58706/reog.v1n1.p32-39>
- Sembiring, T. Y., Hutauruk, A. J., Marbun, Y., & Manalu, J. B. (2022). Pengembangan media pembelajaran Scratch berbasis kearifan lokal pada materi himpunan. *Jurnal Curere*, 6(2), 109-119. <https://doi.org/doi.org/10.36764/jc.v6i2.852>
- Simbolon, D. H., Pardede, E. Y. B., Perbina, T., & Manik, A. R. (2025). Efek media pembelajaran virtual PhET terhadap hasil belajar IPA siswa. *Jurnal Ilmiah Aquinas*, 402-410.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Syahdah, V. S., & Irvani, A. I. (2023). Kesulitan Menanamkan Jiwa Percaya Diri terhadap Kemampuan Mengerjakan Soal Fisika. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*, 3(1), 163-171. <https://doi.org/doi.org/10.52434/jpif.v3i1.1586>
- Tamarengki, O. (2025). Peningkatan Kapasitas Mahasiswa Melalui Integrasi Media Audio-Visual Untuk Pembelajaran Fisika Berbasis IPTEK. *Multidisiplin Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(02), 120-126.
- Taroreh, L. H. (2024). Efektivitas media pembelajaran interaktif berbasis teknologi dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA. *Jurnal Ilmu Pendidikan Guru Sekolah Dasar dan Usia Dini*, 1(1), 26-31. <https://doi.org/doi.org/10.70134/pedasud.v1i1.198>

- Wahidin, W. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Visual Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Ilmiah Edukatif*, 11(1), 285-295. <https://doi.org/doi.org/10.37567/jie.v11i1.3720>
- Walidain, S. N., Fitriyanto, S., Yuwita, M., Hartini, S., & Rahmad. (2024). Analisis persepsi peserta didik terhadap pembelajaran fisika ditinjau dari aspek pemahaman, metode pembelajaran, dan sistem penilaian. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 4(2), 1163–1168. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v4i2.1431>
- Widiningrum, W. N., Hardyanto, W., Wahyuni, S., Marwoto, P., & Mindyarto, B. N. (2021). Meta-Analisis media scratch terhadap keterampilan computational thinking siswa SMA dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika e-ISSN*, 8(1), 1-8. <https://doi.org/10.12928/jrkpf.v8i1.19433>
- Zamista, A. A., & Rahma, C. P. (2025). Fisika Dan Budaya: Pandangan Guru Tentang Inseri Budaya Dalam Pembelajaran Fisika. *VEKTOR: Jurnal Pendidikan IPA*, 6(1), 20-30. <https://doi.org/10.35719/vektor.v6>
- Thaariq, Z. Z. A., Nurdiyanto, R., & mariya Sulfa, D. (2023). Masalah-Masalah Dalam Paradigma Pembelajaran Sains Modern. *Jurnal Nyadassana: Jurnal Penelitian Pendidikan, Sosial dan Keagamaan*, 2(2), 112-121. <https://doi.org/doi.org/10.59291/jnd.v2i2.38>