



## Peran Penting Teknologi dalam Pendidikan Sains: Pengembangan dan Validasi Media Pembelajaran Berbasis *Android* dengan App Inventor untuk Pemahaman Materi Gelombang Cahaya

Ghani Fauzan Fasna<sup>1)</sup>, Dzikri Rahmat Romadhon<sup>1)\*</sup>, Ai Nurlaela<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

\*Corresponding Author: [dzikri@uinjkt.ac.id](mailto:dzikri@uinjkt.ac.id)

**Abstrak:** Teknologi memiliki peran krusial dalam kegiatan belajar mengajar, terkhusus dalam konteks pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang memerlukan pemahaman konsep kompleks dan abstrak. Artikel ini membahas pentingnya pemakaian media pembelajaran interaktif untuk memfasilitasi pemahaman konsep ilmiah, fokus pada pembelajaran fisika. Penelitian ini mengaplikasikan metode penelitian pengembangan dengan merujuk pada kerangka Jan Van Den Akker. Guru seringkali belum optimal dalam menggunakan media pembelajaran, menyebabkan kurangnya ketertarikan dan pemahaman konsep fisika oleh siswa. Produk yang dihasilkan, yaitu media pembelajaran berbasis *Android* dengan App Inventor, mengalami validasi oleh ahli media dan ahli materi dengan tingkat efektivitas tinggi dan Total Content Validity (TCR) dalam kategori "sangat baik". Pengujian selanjutnya, baik uji satu-satu maupun uji kelompok kecil, menunjukkan efektivitas yang tinggi dengan persentase TCR dalam kategori "sangat baik". Hasil uji lapangan juga menunjukkan efektivitas tinggi dengan TCR kategori "baik". Evaluasi sumatif menunjukkan peningkatan pemahaman konsep fisika dengan nilai N-Gain dalam kategori "sedang". Media pembelajaran ini dianggap valid, praktis, dan efektif, dapat diakses melalui smartphone, membantu guru dalam mengajar, dan meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pembelajaran. Riset ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *Android*, khususnya materi gelombang cahaya, dengan implikasi positif terhadap keterlibatan siswa, kompetensi teknologi, dan perubahan paradigma dalam pendidikan sains. Dukungan terhadap riset ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada inovasi pendidikan global, mempersiapkan generasi masa depan menghadapi tantangan teknologi, dan meningkatkan aksesibilitas pendidikan di era digital.

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran; Teknologi Pendidikan; Pembelajaran Fisika; App Inventor dalam Pendidikan

### PENDAHULUAN

Dalam era modern ini, pendidikan tidak lagi terbatas pada metode konvensional yang dimiliki oleh pengajar. Sebaliknya, perkembangan pendidikan saat ini harus difokuskan dan didukung oleh teknologi sebagai basisnya, dengan tujuan untuk meningkatkan efektivitas proses pembelajaran sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan (Mundir, 2022; Nuraisyah & Nurjannah, 2023). Pentingnya teknologi dalam proses belajar mengajar menjadi semakin krusial, terutama dalam konteks pembelajaran IPA yang sering kali memerlukan pemahaman konsep yang kompleks dan abstrak (Fadli Emsa Zamani & Diki Suherman, 2022; Nurjumiati et al., 2023). Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Fatimah & Serevina, 2020), materi gelombang cahaya sering kali dianggap sulit bagi siswa karena mengimplikasikan persamaan matematis serta banyak materi yang harus dipelajari. Oleh karena itu, penelitian ini menitikberatkan pada pengembangan media pembelajaran berbasis *Android* dengan memanfaatkan APP Inventor sebagai pembaruan pada materi gelombang cahaya.

Berdasarkan studi lapangan di beberapa SMA di Depok dan Tangerang Selatan, penggunaan media pembelajaran masih terbatas pada buku ajar dan LKS. Hal ini berdampak pada siswa yang menjadi kurang aktif dan kurang memperhatikan guru dalam proses pembelajaran, sehingga saat diberikan soal oleh guru, siswa sulit mengerjakannya. Namun, berdasarkan penelitian Negara dan rekan-rekan bahwa media pembelajaran berbasis *Android* merupakan alternatif yang dapat meningkatkan pembelajaran fisika dengan daya tarik bagi minat belajar siswa serta dapat berfungsi sebagai alat pembelajaran mandiri. (Negara et al., 2019). Media ini memanfaatkan unsur audio visual, termasuk gambar dan video, dalam proses pembelajaran, dan praktis digunakan oleh pengguna. Pengembangan media pembelajaran *Android* ini dapat dilakukan melalui platform MIT App Inventor,

suatu platform berbasis blok yang digunakan untuk membuat aplikasi pada perangkat *Android* (Turbak et al., 2014). Output dari pengembangan media pembelajaran berbasis *android* ini adalah berupa berkas dengan format application package (.apk), yang bisa diinstal di perangkat yang kompatibel dengan sistem operasi *Android*. Penelitian sebelumnya oleh Milliana mengevaluasi efektivitas media pembelajaran berbasis *Android*, yang telah menunjukkan tingkat efektivitas tinggi dalam proses pembelajaran (Milinia et al., 2022). Meskipun hasil penelitian sebelumnya telah memberikan indikasi efektivitas penggunaan media tersebut, namun perlu dicatat bahwa media tersebut belum melibatkan praktikum online dengan dukungan dari PHET.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini, media pembelajaran yang akan dikembangkan berbentuk aplikasi yang dapat diinstal pada *smartphone*. Pendekatan ini memberikan fleksibilitas bagi siswa untuk mempelajari materi fisika secara mandiri, tanpa terikat ruang dan waktu. Harapannya, media pembelajaran interaktif ini mampu mendukung proses pembelajaran mandiri siswa.

## METODE

Metode penelitian yang diterapkan dalam kajian ini merupakan metode penelitian pengembangan (Development Research). Dengan penerapan metode penelitian pengembangan, peneliti berupaya menciptakan produk, yang melibatkan pengembangan produk baru dan perbaikan pada produk yang sudah eksis. Selanjutnya, produk yang dihasilkan tersebut diuji keefektifannya sesuai dengan prosedur yang dijelaskan oleh Sugiyono (Sugiyono, 2013). Desain penelitian pengembangan yang diterapkan mengacu pada kerangka yang dijabarkan oleh Jan Van Den Akker, dengan empat tahap utama, yakni Studi Pendahuluan, Tahap Prototipe, Evaluasi Sumatif, serta Refleksi dan Dokumentasi (van den Akker et al., 2006)

Lokasi pelaksanaan penelitian mencakup SMA di Depok dan SMA di Tangerang Selatan. Durasi penelitian dilakukan selama 60 hari. Teknik observasi, wawancara, pengisian angket (kuesioner), dan instrumen tes digunakan pada instrumen pengumpulan data. Wawancara dan observasi dilaksanakan guna memperoleh informasi mengenai kebutuhan siswa selama proses pembelajaran, sedangkan penggunaan angket dan tes bertujuan untuk mengumpulkan data terkait efektivitas media pembelajaran berbasis *Android* yang dikembangkan. Analisis data dilaksanakan dengan memanfaatkan persamaan dari angket validator, angket siswa, angket guru, dan soal tes, dengan tujuan untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam terkait hasil penelitian yang telah dilakukan. Hasil angket diolah dengan persamaan:

$$TCR = \frac{\sum skor \ responden}{\sum skor \ maksimal} \times 100\%$$

Kategori tingkat capaian responden dari hasil angket penilaian ahli dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kategori Tingkat Capaian Responden (TCR)

No	Persentase	Kategori
1	81,26%-100%	Sangat Baik
2	62,51%-81,25%	Baik
3	43,76%-62,50%	Cukup Baik
4	25,01%-43-75%	Tidak Baik

(Sugiyono, 2013)

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengukur efektivitas media pembelajaran berbasis *Android* dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa, dengan menggunakan instrumen normalitas gain (Normalized Gain). N-Gain didefinisikan sebagai perbedaan antara skor tes awal dan tes akhir. Hasil post-test mengindikasikan peningkatan dalam pemahaman konsep siswa setelah menggunakan media pembelajaran berbasis *android* dengan APP Inventor dibandingkan dengan hasil pre-test (Hake, 1998). Perhitungan nilai N-Gain dapat dilakukan dengan mengaplikasikan rumus berikut:

$$N - GAIN = \frac{skor \ post \ test - skor \ pre \ test}{skor \ ideal - skor \ pre \ test}$$

Kriteria N-gain yang digunakan merujuk pada kriteria yang dijelaskan oleh Hake pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria N-Gain

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

(Hake, 1998)

Temuan ini menyoroti kontribusi positif dari media pembelajaran berbasis *Android* dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran dan pemahaman konsep siswa. Implikasi lebih lanjut dan pengembangan mendalam perlu menjadi fokus penelitian mendatang untuk memahami dampak jangka panjang dan potensi pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk merancang dan mengembangkan media pembelajaran berbasis *Android*, terutama fokus pada materi gelombang cahaya. Diharapkan bahwa implementasi media pembelajaran ini akan membawa dampak positif terhadap keterlibatan siswa dan guru, meningkatkan kompetensi teknologi mereka, serta mengakibatkan perubahan paradigma dalam pendidikan sains. Oleh karena itu, penelitian ini menghasilkan media pembelajaran berbasis *Android* yang telah melewati proses validasi oleh tim ahli. Media interaktif yang dikembangkan melalui penelitian ini melibatkan empat tahap, yakni Studi Pendahuluan (Preliminary Research), Tahap Prototipe (Prototype Stage), Evaluasi Sumatif (Summative Evaluation), dan Refleksi serta Dokumentasi (Systematic Reflection and Documentation). Tahapan pengembangan ini membentuk dasar untuk merinci proses pembuatan media pembelajaran berbasis *Android* pada materi gelombang cahaya, sebagaimana tercermin melalui analisis data yang telah diperoleh.




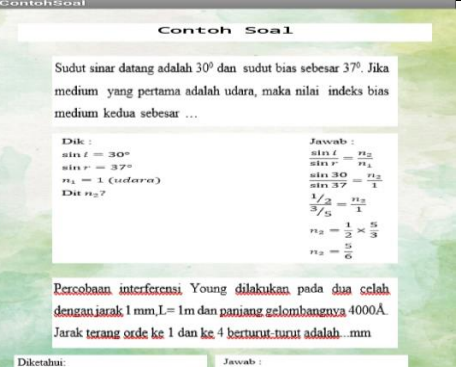
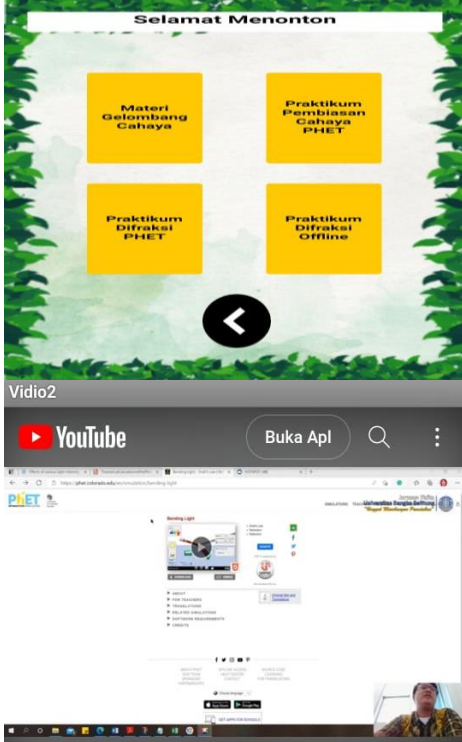
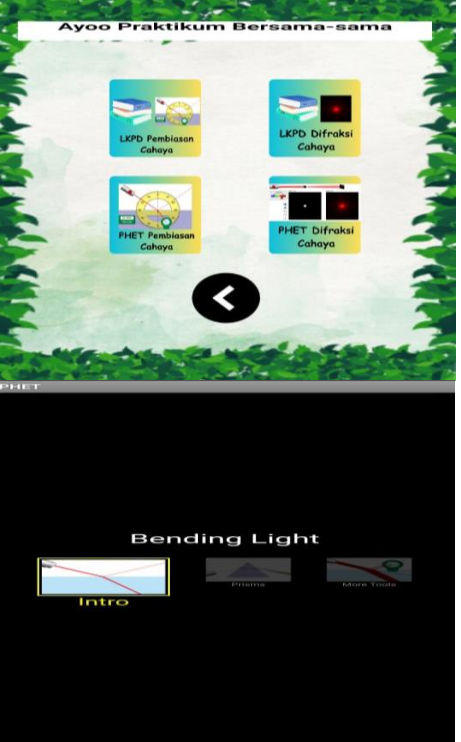
#### Studi Pendahuluan (*Preliminary Research*)

Dalam tahap ini, tujuan utamanya adalah mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai konsep pembuatan atau pengembangan media yang dibutuhkan. Tahap Studi Pendahuluan dilakukan melalui dua pendekatan, yakni studi literatur dan survei lapangan. Survei pada penelitian ini dilakukan di SMA Depok dengan melibatkan wawancara untuk menggali informasi terkait kesulitan siswa dalam pembelajaran gelombang cahaya di kelas, yang disebabkan oleh kompleksitas rumus yang tinggi dan kurangnya penggunaan media interaktif, yang pada gilirannya berdampak pada pemahaman materi yang kurang optimal oleh mayoritas siswa. Studi literatur, sebagaimana dijelaskan oleh Kumalasari, menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran oleh guru dalam pembelajaran fisika belum optimal, menyebabkan kurangnya ketertarikan dan pemahaman konsep fisika oleh siswa (Kumalasari et al., 2023). Temuan ini konsisten dengan penekanan yang diungkapkan oleh Asdar dan Rachmawati mengenai pentingnya penggunaan media pembelajaran interaktif dalam memfasilitasi pemahaman konsep ilmiah (Asdar et al., 2020).

#### Tahap Prototipe (Prototype Stage)

Pada fase ini, dilakukan proses perancangan prototipe media yang akan dikembangkan sesuai dengan hasil analisis permasalahan yang muncul pada tahap studi pendahuluan. Tahap prototipe dimulai dengan merancang desain, dan selanjutnya peneliti membuat media yang, saat diterapkan pada media pembelajaran berbasis *Android*, akan menampilkan cover dan tombol yang mengarah ke tampilan utama. Tampilan utama ini mencakup berbagai menu, antara lain menu materi, video pembelajaran, latihan soal, contoh soal, praktikum, dan sebagainya. Setelah itu, dilakukan pengoptimalan prototipe, dengan peneliti menjalankan proses pembuatan media pembelajaran berbasis *Android*. Penggunaan perangkat lunak pada tahap ini mencakup MIT App Inventor, Snipping Tool, Google Classroom, Google Form, YouTube, dan Canva. Adapun perangkat keras yang digunakan melibatkan smartphone, laptop, dan mouse. Berikut tampilan media pembelajaran berbasis *android* telah dikembangkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tampilan Media Pembelajaran

	
<p style="text-align: center;">Cover</p> <p>Halaman ini berfungsi sebagai pintu masuk yang dilengkapi dengan tombol masuk dan tombol absensi, memungkinkan akses ke berbagai menu yang tersedia pada halaman berikutnya.</p>	<p style="text-align: center;">Menu 1</p> <p>Halaman ini berfungsi sebagai akses utama yang dilengkapi dengan tombol masuk, memfasilitasi pengguna untuk mengakses berbagai menu seperti materi, panduan, KD dan Indikator, dan praktikum.</p>
	
<p style="text-align: center;">Materi</p> <p>Menu Materi menampilkan materi pembelajaran gelombang cahaya.</p>	<p style="text-align: center;">Contoh Soal</p> <p>Menu Materi menampilkan contoh soal gelombang cahaya.</p>
	
<p style="text-align: center;">Vidio Pembelajaran (Berbantuan Youtube)</p> <p>Menu vidio pembelajaran menampilkan video materi pembelajaran gelombang cahaya berbantuan youtube.</p>	<p style="text-align: center;">Menu Praktikum (Berbantuan PHET)</p> <p>Menu praktikum menampilkan praktikum gelombang cahaya gelombang cahaya berbantuan PHET.</p>



Menu Ruang Diskusi  
Menu ruang diskusi menampilkan menu tempat diskusi materi gelombang cahaya.



Panduan  
Menu panduan menampilkan panduan penggunaan aplikasi.



Menu KI dan KD  
Menu KI dan KD menampilkan kompetensi dasar pada materi gelombang cahaya.



Menu2  
Halaman ini berfungsi sebagai akses utama yang dilengkapi dengan tombol masuk, memfasilitasi pengguna untuk mengakses berbagai menu seperti diskusi, contoh soal, latihan soal, video pembelajaran, dan tombol keluar aplikasi.

Pada tahap evaluasi formatif, media pembelajaran akan diuji sesuai dengan pendekatan Tessmer yang melibatkan beberapa tahapan evaluasi. Tahapan evaluasi tersebut mencakup uji ahli (expert review), evaluasi individu (one-to-one evaluation), evaluasi kelompok kecil (small group evaluation), dan uji lapangan (field study) (Tessmer, 1993). Uji ahli dilakukan melalui penggunaan angket yang dinilai oleh ahli materi dan ahli media guna mengevaluasi kelayakan dan efektivitas media pembelajaran berbasis *Android*. Validasi oleh ahli materi dan ahli media melibatkan peninjauan mengenai beberapa aspek tertentu. Data yang diperoleh akan diproses menggunakan skala bertingkat, sebagaimana dijelaskan dalam Tabel berikut.

Tabel 4. Deskripsi Hasil Validasi Ahli Media

No	Kriteria Penilaian	Klasifikasi			
		Jumlah	Nilai Maks	TCR (%)	Kategori
1	Pembelajaran	91	100	91	Sangat baik
2	Media	115	125	92	Sangat baik
3	Desain	131	150	87.33	Sangat baik
	Jumlah	337	375	89.87	Sangat baik

Tabel 5. Deskripsi Hasil Validasi Ahli Materi

No	Kriteria Penilaian	Klasifikasi			
		Jumlah	Nilai Maks	TCR (%)	Kategori
1	Substansi Materi	165	180	91.67	Sangat baik
	Jumlah	156	165	91.67	Sangat baik

Setelah memperoleh validasi dari uji ahli, peneliti menjalankan uji coba produk pada siswa SMA dari dua sekolah berbeda. Uji coba dimulai dengan evaluasi satu-satu dengan 3 responden. Selanjutnya, dilakukan evaluasi kelompok kecil dengan 15 responden. Tahap terakhir dari uji coba adalah uji lapangan yang melibatkan

30 responden dengan menggunakan angket respon siswa. Dengan demikian, hasil pengujian produk dapat ditemukan pada Tabel berikut.

**Tabel 6.** Deskripsi Hasil Uji Satu-satu

No	Kriteria Penilaian	Klasifikasi			
		Jumlah	Nilai Maks	TCR (%)	Kategori
1	Implementasi	48	60	80	Sangat baik
2	Materi	52	60	86,67	Sangat baik
3	Kualitas Pembelajaran	27	30	90	Sangat baik
	Jumlah	127	150	84.67	Sangat baik

**Tabel 7.** Deskripsi Hasil Uji Kelompok Kecil

No	Kriteria Penilaian	Klasifikasi			
		Jumlah	Nilai Maks	TCR (%)	Kategori
1	Implementasi	257	300	85,67	Sangat baik
2	Materi	264	300	88	Sangat baik
3	Kualitas Pembelajaran	133	150	88,67	Sangat baik
	Jumlah	654	750	87.2	Sangat baik

**Tabel 8.** Deskripsi Hasil Uji Lapangan

No	Kriteria Penilaian	Klasifikasi			
		Jumlah	Nilai Maks	TCR (%)	Kategori
1	Aspek Kegunaan	483	600	80,5	Baik
2	Aspek Kemudahan	483	600	80,5	Baik
3	Aspek Kemenarikan	354	420	73,78	Baik
4	Aspek Kejelasan	463	600	77,17	Baik
	Jumlah	1051	1260	78,27	Baik

Selanjutnya, penilaian terhadap hasil pembelajaran siswa untuk mengevaluasi peningkatan penguasaan materi gelombang cahaya dapat diukur menggunakan pre-test (sebelum) dan post-test (sesudah). Hasil pengukuran ini bisa ditemukan dalam tabel yang terlampir pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Hasil Analisis Pretest Posttest Uji Coba Kelompok Lapangan

Nilai	Rata-rata	N-Gain	Kriteria
Pre-Test	25.56	0.478	Sedang
Post Test	61.11		

Revisi produk dilakukan setelah melakukan analisis kuantitatif terhadap respon siswa melalui angket, yang mengungkap kelemahan pada media pembelajaran selama pengujian oleh siswa. Oleh karena itu, perbaikan diperlukan untuk meningkatkan kualitas media pembelajaran tersebut. Kelemahan yang teridentifikasi pada media pembelajaran berbasis *Android* dengan App Inventor melibatkan ketergantungan pada koneksi internet, kualitas visual yang biasa saja dan kurangnya interaksi langsung antara siswa dan guru, kemudian antara siswa dengan rekan sejawat. Sementara itu, keunggulan media pembelajaran ini melibatkan kemampuan akses kapan saja dan diseluruh tempat dengan koneksi internet. Media ini juga menyediakan penjelasan materi, praktikum online, video, gambar, latihan soal, dan contoh soal, yang kesemuanya berkontribusi pada kemudahan pemahaman materi. Hasil revisi ditemukan dalam Tabel berikut.

**Tabel 10.** Hasil Revisi Ahli Media

No	Subjek	Keterangan
1	Ahli Media 1	Rubah warna background agar lebih kontras
2	Ahli Media 2	Sesuaikan gambar dan materi
3	Ahli Media 3	Terdapat posisi gambar dan ukuran kurang proposional
4	Ahli Media 4	–
5	Ahli Media 5	–

Tabel 11. Hasil Revisi Ahli Materi

No	Subjek	Keterangan
1	Ahli Materi 1	Contoh soal lebih diperbanyak lagi
2	Ahli Materi 2	Tambahkan materi yang terkait dengan aktivitas harian atau rutinitas kehidupan sehari-hari.
3	Ahli Materi 3	—
4	Ahli Materi 4	—




#### Evaluasi Sumatif

Pada tahap evaluasi sumatif, peneliti merangkum serangkaian kegiatan evaluasi yang telah dilaksanakan untuk menilai praktikabilitas dan efektivitas media pembelajaran berbasis *Android* yang telah dikembangkan pada konteks pembelajaran. Evaluasi bertujuan untuk mengevaluasi apakah media pembelajaran tersebut efektif ketika digunakan dalam pembelajaran. Hasil dari pretest dan posttest menunjukkan nilai N-Gain sebesar 0.478, yang dikategorikan sebagai "sedang" dalam peningkatan penguasaan konsep siswa.

#### Refleksi dan Dokumentasi (*Systematic Reflection and Documentation*)

Tahap refleksi diarahkan untuk merefleksikan kembali rangkaian kegiatan penelitian yang telah dilaksanakan, sementara kegiatan dokumentasi bertujuan sebagai bukti pelaksanaan kegiatan penelitian. Dokumentasi yang telah dilakukan oleh peneliti dapat ditemukan dalam tabel yang tercantum pada Tabel 11.

Tabel 11. Dokumentasi

Evaluasi satu-satu	
Evaluasi kelompok kecil	
Uji lapangan	

## Evaluasi Sumatif



## Pembahasan

Setelah melaksanakan studi pendahuluan, peneliti mengidentifikasi permasalahan bahwa siswa kurang memahami dan tidak menunjukkan minat pada pembelajaran gelombang cahaya, disebabkan oleh kurangnya media pembelajaran di sekolah yang menyebabkan pembelajaran hanya bergantung pada buku ajar dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Temuan ini sejalan dengan penelitian Nadia Syavira yang menyoroti kebutuhan siswa akan media pembelajaran berbasis teknologi yang dapat memberikan penjelasan secara interaktif dan dapat digunakan secara berulang kali (Syavira, 2021). Hasil penelitian Putri, Sanjaya, dkk menegaskan bahwa media pembelajaran berfungsi sebagai alat bantu saat proses penyampaian materi pelajaran (Weni Anissa Putri, Yayan Sanjaya, 2021). Temuan ini diperkuat oleh penelitian Putri dan rekan-rekan mengenai kebutuhan keberadaan media pembelajaran interaktif untuk memperkuat pemahaman siswa (N. K. Putri et al., 2021). Dampak positif dari penggunaan media pembelajaran yang tepat termanifestasi melalui peningkatan kualitas pembelajaran siswa, yang terjadi karena kontribusi aktif siswa dan penyesuaian dengan karakteristik individu siswa (Al-Rahmi et al., 2015).

Dari permasalahan sebelumnya, peneliti melakukan penelitian yang menghasilkan inovasi dalam pembelajaran materi gelombang cahaya melalui pengembangan media pembelajaran berbasis *Android* dengan App Inventor, yang disesuaikan dengan metodologi model Jan Van den Akker. Media pembelajaran ini telah melalui proses validasi oleh ahli materi serta ahli media, dengan tingkat efektivitas yang tinggi dan persentase Total Content Validity (TCR) mengindikasikan kategori "sangat baik". Selanjutnya, dalam uji satu-satu, media pembelajaran ini mencapai efektivitas yang tinggi dengan persentase TCR kategori "sangat baik". Pada uji kelompok kecil pada penelitian ini juga menunjukkan efektivitas yang tinggi dengan persentase TCR dalam kategori "sangat baik". Kemudian, hasil uji lapangan menunjukkan efektivitas yang tinggi dengan persentase TCR kategori "baik", menandakan bahwa media pembelajaran berbasis *Android* dengan App Inventor ini valid, praktis, dan efektif. Evaluasi sumatif menunjukkan nilai N-Gain dalam kategori "sedang".

Temuan ini konsisten dengan penelitian Atika dan rekan-rekan, yang menunjukkan bahwa media pembelajaran tersebut sangat valid, layak, sangat praktis, dan sangat efektif untuk digunakan (Atika et al., 2022). Penelitian Jumaida dan kawan-kawan juga menemukan bahwa aplikasi media pembelajaran yang dikembangkan dengan menggunakan App Inventor dapat diakses secara fleksibel, memungkinkan aksesibilitas tanpa batasan ruang dan waktu. Penggunaan teknologi *smartphone* mengeliminasi kebutuhan membawa sejumlah buku, menciptakan kepraktisan dan efektivitas tinggi dalam proses pembelajaran. (Jumaida et al., 2022). Penggunaan media interaktif berbasis *Android* secara signifikan dapat meningkatkan pemahaman siswa (Muslichatun et al., 2021); (Kartini & Putra, 2020). Idris dan Suhendi mengatakan pembelajaran yang menggunakan media interaktif membuat siswa mengalami peningkatan pemahaman pada materi fisika (Idris & Suhendi, 2023). Saat siswa memanfaatkan media pembelajaran berbasis *android* pada proses pembelajaran, hasil belajar yang diperoleh juga meningkat (D. P. E. Putri & Muhtadi, 2018). Ini berkesinambungan dengan peningkatan kemampuan kognitif siswa (D. P. E. Putri, 2019).

Keberhasilan implementasi media pembelajaran berbasis *Android* dengan App Inventor dalam penelitian ini memberikan kontribusi penting pada literatur mengenai media pembelajaran interaktif, sekaligus memperkuat ide bahwa teknologi pendidikan modern dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran yang kompleks. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan dalam hal ruang lingkup dan sampel yang digunakan. Oleh karena itu, peneliti merekomendasikan pelaksanaan studi



lanjutan yang bertujuan untuk mengukur dampak jangka panjang penggunaan media pembelajaran ini terhadap retensi pengetahuan.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, peneliti menyimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *android* pada materi gelombang cahaya, yang dirancang melalui platform open source seperti MIT App Inventor, telah berhasil melewati tahap validasi ahli dengan tingkat efektivitas yang tinggi. Uji satu-satu dan uji kelompok kecil mengindikasikan media pembelajaran ini efektif dan praktis, sementara uji lapangan memberikan hasil yang baik. Evaluasi sumatif menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam penguasaan materi siswa dengan N-Gain berkategori "sedang", menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *Android* dengan App Inventor bukan hanya valid, tetapi juga efektif. Media ini dapat diakses secara fleksibel melalui teknologi *smartphone*, memberikan keuntungan dalam aspek keterjangkauan dan ketersediaan. Selain itu, aplikasi ini terbukti sangat membantu guru dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pembelajaran.

## Daftar Pustaka

- Al-Rahmi, W. M., Othman, M. S., & Yusuf, L. M. (2015). Using social media for research: The role of interactivity, collaborative learning, and engagement on the performance of students in Malaysian post-secondary institutes. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(5S2), 536–546. <https://doi.org/10.5901/mjss.2015.v6n5s2p536>
- Asdar, A., Fatimah, F., & Nurhidayah, N. (2020). Pembelajaran Generatif Media Barbek Terintegrasi PPK terhadap Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis. *Sainsmat : Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 9(2), 124. <https://doi.org/10.35580/sainsmat92153812020>
- Atika, A., Kosim, K., Sutrio, S., & Ayub, S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning Berbasis *Android* Pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(1), 13–17. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i1.381>
- Fadli Emsa Zamani, & Diki Suherman. (2022). Model Teknologi Informasi Dalam Pembelajaran Dan Dampak Sosial Pada Masa Covid 19. *Jurnal Dialektika: Jurnal Ilmu Sosial*, 20(2), 12–22. <https://doi.org/10.54783/dialektika.v20i2.53>
- Fatimah, S., & Serevina, V. (1322). Snf2020Pf-15 Pengembangan Modul Elektronik Fisika Berbasis I-Sets Berbantuan Articulate Storyline Pada Materi Gelombang Cahaya. *Universitas Negeri Jakarta Rawamangun Muka*, IX(1), 15–24.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six Thousand Student Survey of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66(1). <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Idris, S. F., & Suhendi, H. Y. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif “GEMBI” untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Bina Ilmu Cendekia*, 5(1), 24–36. <https://doi.org/10.46838/jbic.v4i1.411>
- Jumaida, J., Supriadi, S., Antoni Musri, H., & Okra, R. (2022). Perancangan Media Pembelajaran Menggunakan APP Inventor pada Mata Pelajaran Pemograman Dasar Kelas X SMKN 4 Payakumbuh. *Intellect : Indonesian Journal of Learning and Technological Innovation*, 1(2), 187–204. <https://doi.org/10.57255/intellect.v1i2.170>
- Kartini, K. S., & Putra, I. N. T. A. (2020). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Android* Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Redoks : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 3(2), 8–12. <https://doi.org/10.33627/re.v3i2.417>
- Kumalasari, M. R., Wahdina, S., Yuliani, H., & Azizah, N. (2023). Analisis Kebutuhan Alat Peraga Sederhana Fisika Di Kelas Xi Ipa Ma Darul Ulum Palangka Raya. *Relativitas: Jurnal Riset Inovasi Pembelajaran Fisika*, 5(2), 77. <https://doi.org/10.29103/relativitas.v5i2.7952>
- Milinia, G., Trisna, S., & Yanti, I. R. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning Berbasis

- Android Pada Materi Gelombang Bunyi Dan Cahaya*. 10(2), 271–286.
- Mundir. (2022). Teknologi Pendidikan. In *EDULITERA*. EDULITERA.
- Muslichatun, Ellianawati, & Wardani, S. (2021). Analisis Pemahaman Konsep dan Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran Konsep Rangka Manusia Berbantuan Media Interaktif Berbasis Android. *Jurnal Profesi Keguruan*, 7(1), 142–150.
- Negara, H. R. P., Syaharuddin, S., Kurniawati, K. R. A., Mandailina, V., & Santosa, F. H. (2019). Meningkatkan Minat Belajar Siswa Melalui Pemanfaatan Media Belajar Berbasis Android Menggunakan Mit App Inventor. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 2(2), 42. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v2i2.887>
- Nuraisyah, N., & Nurjannah, N. (2023). Supervision of Class Visits By The Principal in Developing Teacher Competencies at SDIT Makassar Islamic School Baruga. *Journal of Insan Mulia Education*, 1(2), 65–74.
- Nurjumiati, N., Yulianci, S., Hidayatullah, P., Suryaningsih, S., & Fuadi, M. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Lectora Inspire untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa pada Mata Pelajaran IPA SD. *Science Education and Development Journal Archives*, 1(2), 77–81.
- Putri, D. P. E. (2019). Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Android untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Edugama: Jurnal Kependidikan Dan Sosial Keagamaan*, 5(2), 104–111. <https://doi.org/10.32923/edugama.v5i2.972>
- Putri, D. P. E., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif kimia berbasis android menggunakan prinsip mayer pada materi laju reaksi. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(1), 38–47. <https://doi.org/10.21831/jitp.v5i1.13752>
- Putri, N. K., Yuberti, & Hasanah, U. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Google Sites Materi Hukum Newton Pada Gerak Benda. 1, 133–143.
- Sugiyono, D. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Penerbit Alfabeta.
- Syavira, N. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Powerpoint Interaktif Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk Siswa Kelas V Sd. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(1), 84–93. <https://doi.org/10.37478/optika.v5i1.1039>
- Turbak, F., Wolber, D., & Medlock-Walton, P. (2014). The design of naming features in App Inventor 2. *Proceedings of IEEE Symposium on Visual Languages and Human-Centric Computing, VL/HCC*, 129–132. <https://doi.org/10.1109/VLHCC.2014.6883034>
- van den Akker, J., Gravemeijer, K., McKenney, S., & Nieveen, N. (2006). Educational Design Research. *Educational Design Research*, 1–164. <https://doi.org/10.4324/9780203088364>
- Weni Anissa Putri, Yayan Sanjaya, E.-. (2021). Digital Storytelling Video to Analyze Students' Concept Mastery and Creativity in Learning Food Additives Topic. *Asian Journal of Science Education*, 3(1), 81–89.
- Tessmer, M. (1993). *Planning and Conducting Formative Evaluations*. London: Routledge.