



Pengembangan *Mobile Learning* Berbasis *Problem Based Learning* pada Getaran dan Gelombang untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP

Ilhamsyah Anwar^{1)*}, Anis Zahrotin¹⁾, Army Al Islami Ali Putra¹⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan IPA, STKIP Modern Ngawi

*Corresponding Author: ilhamanwar057@gmail.com

Abstrak: Kebutuhan pembelajaran dengan menggunakan teknologi untuk memudahkan pembelajaran serta kewajiban siswa memiliki keterampilan berpikir kritis adalah tantangan era 5.0. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *mobile learning* yang dapat melatih ketrampilanmengatasinya dengan mengembangkan media *Mobile Learning* berbasis *Problem Based Learning* pada materi Getaran dan Gelombang untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian menerapkan model 4-D S. Thiagarajan (*Define, Design, Develop, Disseminate*) yang dibatasi sampai tahap *Develop*, subjek penelitian adalah siswa kelas 8-A di SMPN 3 Paron. Instrumen penelitian mencakup wawancara, tes keterampilan berpikir kritis, angket analisa kebutuhan, angket validasi serta angket penilaian oleh 7 ahli, 15 siswa, dan 2 guru IPA. Hasil validasi kelayakan oleh para ahli menunjukkan *mobile learning* berbasis *problem based learning* sangat layak dengan penilaian ahli media 96,8%, ahli materi 93,8%, ahli bahasa 87,5%, dan ahli desain pembelajaran 91,6%. Media ini dinyatakan sangat praktis dan sangat efektif oleh guru IPA dengan kepraktisan 100% dan efektivitas 87,5%. Analisis efektivitas dari siswa mencapai 95,8%. Uji *t paired sampels test* menunjukkan nilai sig $0,00 < 0,05$, menandakan *mobile learning* berbasis *problem based learning* berpengaruh dalam melatih keterampilan berpikir kritis siswa.

Kata Kunci: Media Pembelajaran; *Mobile Learning*; Berpikir Kritis; SMP; IPA; *Problem Based Learning*

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang pesat dalam beberapa dekade terakhir, terutama sejak munculnya internet dan komputer pribadi pada tahun 1980-an, telah menyebabkan pergeseran yang signifikan di berbagai bidang salah satunya industri komunikasi, transportasi, termasuk bidang pendidikan (Sefriani et al., 2022). Peradaban 5.0 menghasilkan teknologi yang meningkatkan konektivitas antara manusia dan mesin di berbagai industri, memungkinkan terciptanya sistem yang lebih tahan lama, fleksibel, dan efisien (Samala et al., 2023). Era masyarakat 5.0 secara signifikan mengubah budaya dalam bidang pendidikan, membawa dampak positif pada cara belajar dan mengajar. Salah satu perubahan yang paling terlihat adalah pengadopsian platform pembelajaran daring dan pemanfaatan software aplikasi sebagai sumber pembelajaran yang fleksibel dan nyaman untuk belajar dari lokasi manapun (Fricticarani et al., 2023). Menurut Anfa et al., (2021), integrasi teknologi dalam bidang pendidikan meliputi pemanfaatan inovasi laboratorium virtual sebagai alat bantu dalam kegiatan pembelajaran sains. Dapat dikatakan bahwa kemajuan teknologi dalam konteks era masyarakat yang disebut sebagai "Society 5.0", khususnya dalam domain pendidikan, mengharuskan penerapan inovasi teknologi sebagai sarana untuk memfasilitasi pembelajaran.

Era *Society 5.0*, teknologi tidak hanya digunakan secara luas, tetapi juga terintegrasi secara mendalam membantu manusia memperoleh keterampilan yang lebih tinggi, termasuk dalam bidang pendidikan. Pada era 5.0, pendidikan sangat mengharuskan pembelajaran yang pengembangan keterampilan yang relevan dengan abad ke-21, seperti pemecahan masalah, kreativitas, kolaborasi, berpikir kritis, dan berpikir sistematis (Hakiki & Fadli, 2021). Dalam konteks pembelajaran, khususnya di bidang sains, di era *Society 5.0* menekankan siswa untuk menguasai berbagai keterampilan penting, salah satunya adalah berpikir kritis (Maharani, 2024). Sehingga Kewajiban pendidik untuk melatih siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis, khususnya pembelajaran IPA merupakan tantangan era *society 5.0*.

PISA 2022 dalam hasil tes berpikir kritis di Indonesia sekitar 34% siswa hanya mencapai tingkat 2, dan tidak ada siswa yang mahir pada level berpikir kritis tingkat 5 dan tingkat 6, pada tingkat ini kemampuan siswa

harus kreatif dan mandiri dalam menerapkan pengetahuan pada kehidupan sehari-hari. Hal tersebut diperkuat berdasarkan analisa keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA dari 10 jurnal menyatakan bahwa siswa SMP di Indonesia memiliki keterampilan berpikir kritis yang relatif rendah hingga sedang (Putri et al., 2024). Hal ini merupakan masalah besar yang harus diatasi oleh para guru dengan cara membuat inovasi media maupun modul pembelajaran yang melatih keterampilan berpikir kritis siswa. sehingga menuntut guru berinovasi pada media pembelajaran sebagai sarana dalam melatih keterampilan berpikir kritis siswa.

Media pembelajaran yang memiliki sifat fleksibel dapat digunakan dimanapun adalah *mobile learning*. *Mobile learning* berdampak secara signifikan membantu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dikarenakan memungkinkan siswa untuk mengakses materi pembelajaran dari rumah, berkomunikasi dengan guru, dan berkolaborasi dengan orang lain secara online (Pangalo, 2020). Karakteristik *Mobile learning* juga memungkinkan siswa untuk terhubung dan berkreasi menggunakan sumber daya digital yang kaya sehingga tidak ada batasan mengeksplorasi. Sependapat hal tersebut menurut Mallawaarachchi (2019) *Mobile learning* memungkinkan peserta didik untuk mengakses pendidikan secara mandiri dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis dengan memfasilitasi pengumpulan, pengorganisasian, dan berbagi pengetahuan antar siswa. Sehingga dapat dikatakan bahwa *Mobile learning* memiliki bagian yang penting berkaitan dengan pembelajaran dalam hal melatih keterampilan berpikir kritis, karena membuat siswa mandiri dalam pengorganisasian, memotivasi siswa dan bertukar pikiran untuk memecahkan permasalahan.

Kebutuhan *mobile learning* dalam pembelajaran menurut siswa perlu berdasarkan angket analisis kebutuhan sebanyak 88% menginginkan pembelajaran dengan menggunakan smartphone karena lebih fleksibel. Penelitian sebelumnya yang membahas kemampuan *mobile learning* untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa, menurut Sandy, (2023) bahwa media pembelajaran *mobile learning* berbasis masalah untuk siswa SMP dengan tema air tawar yang memadukan kearifan lokal dapat melatih kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan hasil uji kelayakan menunjukkan bahwa *mobile learning* mata air Tawar sangat layak, baik menurut ahli media maupun ahli materi. Kepraktisan media *mobile learning* dengan skor 161,5. Kekurangan dari penelitian ini adalah keterbaruan terhadap kurikulum yang digunakan sekarang serta tidak adanya laboratorium virtual. Namun, kelebihan dari penelitian *mobile learning* ini telah memadukan sintak pembelajaran berbasis masalah dalam *mobile learning*. Hal tersebut membuat peneliti ingin mengabungkan sintak model tertentu untuk mempermudah guru mengatur kelas serta melatih keterampilan berpikir kritis.

Melatih berpikir kritis dapat menggunakan berbagai model pembelajaran salah satunya model *problem based learning*. model PBL memiliki kegiatan melatih kemampuan pemecahan masalah dan melatih keterampilan berpikir kritis siswa karena pendekatannya melalui masalah di kehidupan sehari-hari (Sabrina, 2024). Penggunaan model PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA. Sampel menunjukkan perbedaan yang signifikan sebelum dan sesudah mengadopsi model *problem based learning*, dengan nilai pengaruh yang cukup besar yaitu 1,87, model PBL bermanfaat dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam mata pelajaran IPA (Anwar et al., 2023). Model PBL mengajarkan siswa bagaimana merencanakan, memantau, dan mengevaluasi pembelajaran mereka sendiri, sehingga mengasah keterampilan berpikir kritis mereka (Wahyuni et al., 2023). Hal tersebut membuat peneliti memilih model *problem based learning* pada materi getaran dan gelombang karena memiliki hubungan yang selaras, alasannya disebabkan permasalahan pada materi getaran dan gelombang sering di alami dan dilakukan oleh siswa karena berkaitan di lingkungan sehari-hari, sehingga kegiatan yang dilakukan siswa dapat menarik dan melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Alasan peneliti mengembangkan *mobile learning* dengan memadukan dengan langkah-langkah model pembelajaran *problem based learning* untuk mempermudah siswa memvisualisasikan dan dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Khususnya pada materi getaran dan gelombang yang memuat materi, soal, analisa dan laboratorium sesuai langkah pembelajaran PBL dan keterbaruan kurikulum.

METODE

Model penelitian dan pengembangan (R&D) ini didasarkan pada empat langkah yang digagas oleh Thigarajan. Model ini terdiri dari definisi, perencanaan, pengembangan, dan implementasi. Subjek penelitian ini menggunakan dua orang validator yang menilai aspek-aspek berikut: detail, materi, media, bahasa, dan uji coba terbatas. Dua orang guru dari ilmu pengetahuan alam berasal dari SMPN 1 Jogorogo dan SMPN 3 Paron

dan 15 orang siswa kelas 8-A di SMPN 3 Paron mengevaluasi produk yang dikembangkan, serta menilai kepraktisan dan keefektifannya.

Instrumen pengambilan data pada penelitian mengenai studi ini adalah formulir wawancara dengan guru dan angket kuisioner untuk mengetahui permasalahan yang terjadi. Selama proses penelitian, kuesioner diisi oleh validator ahli, dan produk yang dihasilkan dievaluasi oleh guru dan siswa. Setelah pengumpulan dan analisis data, *mobile learning* berbasis PBL mengalami modifikasi untuk memastikan kesesuaian dengan standar dan kelayakan. Tabel 1 mengilustrasikan skor yang diberikan pada setiap item lembar validasi berdasarkan penilaian para ahli.

Tabel 1. Poin Skala Bertingkat (Sugiyono, 2019)

Poin	Kriteria
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Cukup Baik
1	Kurang Baik
0	Sangat Tidak Baik

Dibawah ini rumus untuk menghitung presentase hasil poin yang diperoleh pada setiap item menggunakan rumus (Sugiyono, 2019)

$$Presentase = \frac{\sum Skor \text{ yang diberikan Responden}}{\sum Responden \times \sum Item \times 4} \times 100\%$$

Kemudian membandingkan nilai rata-rata poin validasi dari angket validator ahli, untuk menguji kelayakan *mobile learning* sesuai tabel 2.

Tabel 2. Kriteria kelayakan *mobile learning* (Suwarna, 2016)

Persentase	Kriteria
81 - 100	Sangat Layak
68 - 80	Layak
32 - 67	Cukup Layak
16 - 31	Kurang Layak
0 - 15	Tidak Layak

Persentase dari validator ahli >81 maka *mobile learning* berbasis PBL dianggap layak. Kemudian pada aspek kepraktisan menggunakan kriteria pada tabel 3.

Tabel 3. Kriteria hasil kepraktisan *mobile learning* (Suwarna, 2016)

Persentase	Kriteria
86-100%	Sangat Praktis
76-85%	Praktis
60-75%	Cukup praktis
55-59%	Kurang Praktis
54%	Kurang Praktis Sekali

Persentase diatas 85% masuk kategori sangat praktis. selanjutnya menguji keefektifitas menggunakan angket respon untuk guru dan hasil ujian pretest dan posttest. Pengukuran Efektivitas melatih keterampilan berpikir kritis dilihat dari uji Normal Gain. Perhitungan uji Normal Gain (N-gain) adalah selisih antara nilai *posttest* dan *Pretest* (Meltzer, 2002).

$$N - gain = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{nilai maksimal} - \text{nilai pretest}}$$

Kriteria peningkatan keterampilan berpikir kritis berdasarkan n-gain yaitu pada tabel 4 (Meltzer, 2002):

Tabel 4. kriteria N-gain

Nilai	Kategori
< 0,3	Rendah
0,3 - 0,7	Sedang
> 0,7	Tinggi

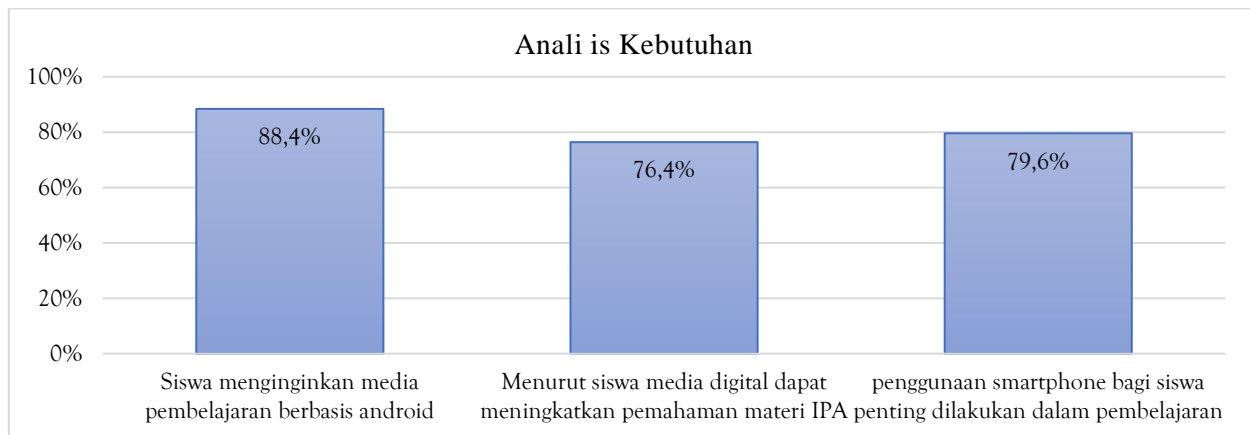
Kriteria pemberian nilai keefektifan *Mobile learning* dapat dilihat dibawah ini (Suwarna, 2016):

Tabel 5. Kriteria efektivitas

Persentase	Kriteria
$\geq 80\%$	Sangat efektif
70% - 79%	Efektif
60%-69%	Cukup Efektif
50%-59%	Kurang Efektif
<50%	Tidak Efektif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menerapkan pengembangan 4D thiagarajan pada tahap pendefinisian, yang diartikan sebagai langkah awal untuk memperoleh pengetahuan sebelum melakukan penelitian, merupakan hal yang sangat penting. Sangat penting untuk melakukan penelitian tentang sumber belajar, materi pembelajaran, dan aktivitas pembelajaran. Tahap pendefinisian melibatkan empat langkah: analisis awal, konsep, tugas, dan tujuan pembelajaran. Pembahasan ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesulitan yang dihadapi guru maupun siswa selama pembelajaran. Menurut wawancara, dalam penggunaan *mobile learning* dan siswa memiliki siswa lebih senang menyelesaikan tugas melalui perangkat seluler



Gambar 1. Analisis Kebutuhan siswa

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi masalah dasar yang dialami siswa ketika mempelajari Ilmu Pengetahuan Alam, khususnya masalah pada materi getaran dan gelombang. Kebutuhan siswa akan media android mencapai 88,4%, serta 79,6% siswa merasa penting penggunaan smartphone dalam pembelajaran, dan menurut siswa adanya media dapat meningkatkan pemahaman konsep materi IPA sehingga dapat melatih kemampuan berpikir kritis siswa. *Mobile learning* yang dikembangkan akan terintegrasi dalam sintaks model PBL dikarenakan dapat melatih berpikir kritis siswa.

Langkah ke-2 adalah tahap desain, yang meliputi pemilihan pembuatan background icon tombol, format yang akan digunakan, dan bagian desain pembelajaran. Perangkat pembelajaran *mobile learning* dikembangkan menggunakan Canva, yang memungkinkan artikulasi narasi dalam tiga bagian. Format untuk siswa termasuk HTML dan APK lokal. Selanjutnya rancangan awal tahap terakhir dari proses ini adalah pengembangan, yang meliputi validasi ahli untuk kelayakan dan uji coba *mobile learning* berbasis *problem based learning*. Tujuan dari validasi *mobile learning* adalah untuk menilai kelayakan *mobile learning* berbasis PBL untuk digunakan dalam proses pembelajaran. menyarankan agar *mobile learning* direvisi berdasarkan saran hasil validasi ahli. Revisi

dilakukan jika ada saran, rekomendasi, dan kritik dari validator. Desain awal *mobile learning* berbasis PBL dikembangkan sebagai penyempurnaan kerangka produk awal.



Gambar 2. Tampilan Halaman login

Sebelum proses pembelajaran menggunakan *mobile learning* berbasis PBL (*problem based learning*) siswa diwajibkan mengisi nama dan asal sekolah untuk bisa masuk kedalam *mobile learning*.



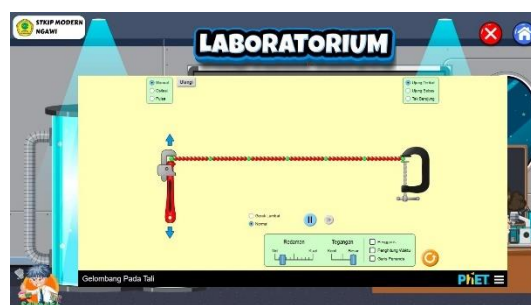
Gambar 3. Tampilan halaman menu

Proses pembelajaran yang juga dikenal sebagai *problem based learning* ini meliputi serangkaian kegiatan, termasuk mempelajari, memahami, mengelompokkan, mendiskusikan, menyampaikan hasil, dan mengevaluasi. Setiap kegiatan pembelajaran mencakup pendahuluan, materi, evaluasi, laboratorium, refleksi dan pekerjaan kelompok. Setiap aktivitas pembelajaran mencakup langkah-langkah *problem based learning*.



Gambar 4. Tampilan halaman pendahuluan

Gambar ke-3 pada bagian *Mobile learning* berbasis *problem based learning* adalah pendahuluan yang diintegrasikan model *problem based learning* ini memiliki beberapa fitur pembaharuan orientasi masalah (ayo mengamati), mengorganisasi (bentuk kelompok), membantu menginvestigasi kelompok (ayo berdiskusi), mengembangkan serta mempresentasikan hasil (menyajikan hasil), dan evaluasi (ayo mengevaluasi). *Mobile learning* tersedia lembar kerja peserta didik, video permasalahan dan laboratorium virtual sebagai praktek analisis materi getaran dan gelombang yang dibagi menjadi 3 kegiatan pembelajaran.

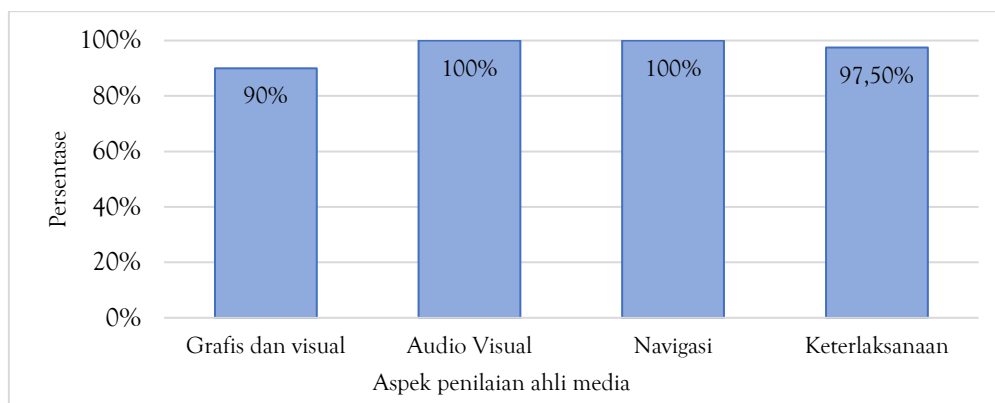


Gambar 5. Tampilan halaman Laboratorium

Keunggulan *mobile learning* ini terdapat Laboratorium virtual pada *mobile learning* berbasis *problem based learning* yang berisi tiga sub materi pada getaran dan gelombang yaitu getaran pendulum, getaran pegas dan gelombang dengan yang menghubungkan ke laboratorium PHET simulator virtual. Laboratorium ini merupakan alat analisa siswa ketika membuktikan kebenaran hipotesis pada proses orientasi masalah.

Kelayakan *Mobile Learning* berbasis *Problem Based Learning*



Tahap selanjutnya adalah tahap kelayakan pengembangan, yang melibatkan validasi kelayakan *mobile learning* berbasis PBL yang dikembangkan dan di uji oleh para ahli. Para ahli bertugas untuk mengevaluasi kelayakan penggunaan *mobile learning* berbasis PBL dalam proses pembelajaran. Menurut [Safitri et al. \(2023\)](#) *Mobile learning* yang dikembangkan akan direvisi bila ada masukan dan temuan dari validator. Saran dan kritik yang diberikan oleh para ahli dijadikan pedoman utama dalam melakukan perbaikan. Dalam proses validasi ini, tujuh orang validator dilibatkan, yang masing-masing memberikan kontribusi untuk memastikan kelayakan dan keefektifan *mobile learning* dalam konteks pembelajaran. Penerapan *mobile learning* diharapkan dapat mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa, karena metode ini memungkinkan siswa untuk mengakses informasi secara mandiri, mengevaluasi sumber informasi, dan memecahkan masalah dengan lebih efektif.



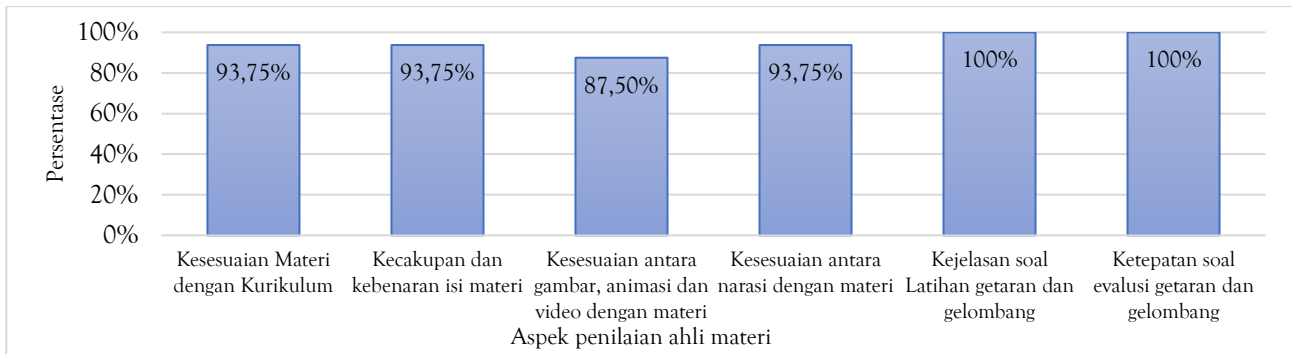
Gambar 6. Diagram validasi ahli Media

Validasi *mobile learning* berbasis PBL pada 2 ahli media aspek audio visual dan navigasi mendapat kelayakan sangat baik dan persentase sempurna 100%. Aspek grafis dan visual mendapat tingkat kelayakan sangat baik dengan persentase 90% serta untuk aspek keterlaksanaan media *mobile learning* berbasis PBL memperoleh kelayakan yang sangat baik dengan persentase 97,5%. Validasi *mobile learning* berbasis PBL mendapat saran perbaikan pada aspek media pada tabel dibawah ini. Penggabungan alat pembelajaran berbasis teknologi, seperti laptop dan ponsel, telah terbukti dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Alat-alat ini dapat diakses melalui laptop dan ponsel ([Yermiandhoko, 2020](#)).

Tabel 10. Saran dan perbaikan aspek media

No	Gambar	Saran dan perbaikan
1	<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>Sebelum revisi</p>  </div> <div style="flex: 1;"> <p>Saran dan perbaikan</p> <p>Penggunaan Huruf pada sub menu di perbesar dan Tampilan desain menu pada icon diperbaiki</p> </div> </div>	
	<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>Sesudah revisi</p>  </div> <div style="flex: 1;"> <p>Memperbaiki tampilan menu dan tulisan pada sub menu, serta memperbesar icon.</p> </div> </div>	



Validasi kelayakan *mobile learning* berbasis PBL pada ahli materi dalam gambar 7.



Gambar 7. Diagram validasi ahli materi

Validasi kelayakan *mobile learning* berbasis PBL pada ahli materi aspek kesesuaian materi dengan kurikulum, kecakupan dan kebenaran isi materi serta kesesuaian antara narasi dengan materi mendapat persentase kelayakan 93,75%, aspek kesesuaian antara gambar dengan materi memperoleh persentase 87,5%. Persentase 100% diperoleh aspek kejelasan soal dan ketepatan soal evaluasi. Pada ahli materi terdapat beberapa saran perbaikan untuk menyempurnakan *mobile learning* berbasis PBL.

Tabel 11. Saran dan perbaikan aspek materi

No	Gambar	Saran dan Perbaikan
1		Tambahkan ilustrasi anak bermain ayunan yang dapat menjelaskan getaran
		Menambahkan ilustrasi getaran ayunan dari a-b-c

Hasil penilaian validasi *mobile learning* berbasis PBL pada ahli bahasa pada tabel 12.

Tabel 12. Validasi ahli bahasa

No	Indikator	Jumlah nilai Validator	Persentase	Kriteria
1	Penggunaan bahasa yang komunikatif	3	75%	Sangat layak
2	Ketepatan pengguna istilah	3	75%	Sangat layak
3	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan Bahasa yang berkembang di siswa	3	75%	Sangat layak
4	Kalimat mudah dipahami	4	100%	Sangat layak
	Jumlah	13	81,2%	Sangat layak

Validasi kelayakan *mobile learning* berbasis PBL pada ahli bahasa bertujuan menguji kelayakan bahasa yang digunakan pada *mobile learning* berbasis PBL sesuai dengan pemahaman siswa SMP. Aspek penggunaan bahasa, ketepatan penggunaan istilah, kesesuaian penggunaan bahasa yang berkembang, dan penggunaan bahasa yang komunikatif memiliki persentase 75%. Aspek kalimat mudah dipahami mendapat nilai persentase yang sempurna validasi terakhir pada *mobile learning* berbasis PBL adalah ahli desain pembelajaran pada tabel 13.

Tabel 13. Validasi ahli desain pembelajaran

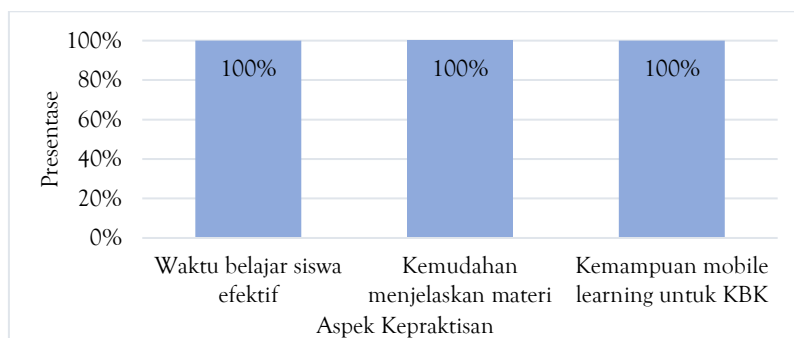
No	Indikator	Jumlah nilai		Persentase	Kriteria
		Validator 1	Validator 2		
1	Kejelasan tujuan pembelajaran	4	4	100%	Sangat layak
2	Relevansi Capaian pembelajaran dengan Kurikulum	4	3	87,5%	Sangat layak

3	Cakupan dan kedalaman capaian pembelajaran	4	3	87,5%	Sangat layak
4	Ketepatan penggunaan strategi penyajian	3	3		Sangat layak
5	Interaktivitas	4	4	100%	Sangat layak
6	Pemberian motivasi belajar	4	3	87,5%	Sangat layak
7	Media pembelajaran dapat memberikan kesan kontekstual dan aktual	3	4	87,5%	Sangat layak
8	Media sebagai pelengkap dan bahan bantuan pembelajaran yang berkualitas	3	4	87,5%	Sangat layak
9	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	4	3	87,5%	Sangat layak
10	Kedalaman materi	4	4	100%	Sangat layak
11	Kemudahan pemahaman materi	3	4	87,5%	Sangat layak
12	Materi disusun secara sistematis, runtut, alur logika jelas	4	4	100%	Sangat layak
13	Kejelasan pembahasan materi, contoh soal, video, bahasa soal	4	4	100%	Sangat layak
14	Keterlihatan stimulus untuk dapat melatih keterampilan melalui proses pembelajaran dan soal evaluasi	4	4	100%	Sangat layak
15	Pemberian umpan balik terhadap evaluasi	4	3	87,5%	Sangat layak
Jumlah			110	91,6%	Sangat layak

Penilaian kelayakan *mobile learning* berbasis PBL pada 2 ahli desain pembelajaran memiliki nilai persentase yang sangat tinggi sebesar 91,6% yang menunjukkan desain yang digunakan pada *mobile learning* berbasis PBL sangat layak. Aspek desain pembelajaran *mobile learning* berbasis PBL tidak ada saran untuk perbaikan validator berpendapat pada aspek desain pembelajaran sangat baik.

Kepraktisan *Mobile Learning* berbasis *Problem Based Learning*

Pengujian kepraktisan *mobile learning* berbasis PBL dengan 2 Guru pengampu mata pelajaran IPA dan 15 siswa kelas 8 A SMP Negeri 3 Paron. Uji kepraktisan dengan guru menggunakan angket untuk memberikan tanggapan terhadap inisiatif pembelajaran menggunakan *mobile learning* berbasis PBL. Tanggapan dari kuesioner dianalisis untuk memastikan kepraktisan *mobile learning* dalam pembelajaran, sehingga memungkinkan penentuan kriteria kepraktisan. Kepraktisan *mobile learning* berbasis PBL oleh guru aspek kesesuaian waktu, kemudahan, dan kemampuan *mobile learning* berbasis PBL dalam melatih keterampilan berpikir kritis.



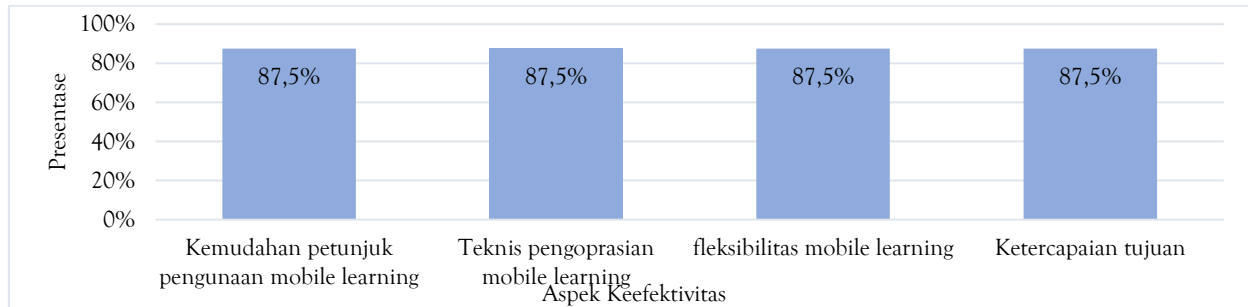
Gambar 8. Uji kepraktisan oleh guru

Hasil angket penilaian kepraktisan penggunaan *mobile learning* berbasis PBL mendapat nilai persentase 100% dari 2 praktisi bidang Pendidikan IPA dengan nilai yang didapatkan diartikan *mobile learning* berbasis *problem based learning* sangat praktis digunakan dalam pembelajaran getaran dan gelombang, menjelaskan materi secara mudah dan mampu melatih keterampilan berpikir kritis. Selain uji kepraktisan juga dilakukan dengan siswa mengisi kuis tentang kepraktisan *mobile learning* berbasis PBL yang dilakukan setelah pembelajaran getaran dan gelombang selesai. Maka disimpulkan bahwa *mobile learning* berbasis *problem based learning* dikategorikan sangat praktis untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Penggabungan *mobile learning* ke dalam proses

pendidikan meningkatkan kualitas pengajaran dan efektivitas pembelajaran, baik di dalam maupun di luar pembelajaran (Pangalo, 2020).

Keefektifitas *Mobile Learning* Berbasis *Problem Based Learning*

Pada uji keefektifitas *mobile learning* berbasis PBL untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa SMP melalui angket pendapat guru tentang keefektifan dalam melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada materi getaran dan gelombang.



Gambar 9. Uji keefektifitas oleh guru

Angket hasil aspek efektivitas oleh pada *mobile learning* berbasis PBL ini memiliki persentase 87,5% pada indikator kemudahan petunjuk penggunaan, teknis pengoprasian, fleksibilitas, dan ketercapaian tujuan. Keefektifitas *mobile learning* berbasis PBL dalam pembelajaran menurut guru mata Pelajaran IPA memiliki keefektifitas yang Sangat baik. Pengukuran keefektifitas *mobile learning* berbasis PBL oleh siswa menggunakan Uji *Paired Sampel test* dilakukan dengan nilai *pretest* dan *posttest* terhadap 15 siswa. Data uji *paired samples test* diuji dengan program SPSS Statistic 25 (*Statistic Product for Service Solution*) berikut hasil analisis pada tabel 14.

Tabel 14. *Paired Samples Statistic*

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	<i>Pretest</i>	60.53	15	3.758	.970
	<i>Posttest</i>	91.40	15	3.757	.970

Tabel 10. memberikan gambaran umum tentang perbandingan statistik. Temuan dari *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa skor rata-rata meningkat. Skor rata-rata *pretest* siswa adalah 60,5, dengan standar deviasi 3,75. Nilai rata-rata *posttest* siswa adalah 91,4, dengan standar deviasi 3,75. Berdasarkan analisis, uji-t *paired samples statistic* digunakan untuk menilai data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* siswa meningkat sebesar 29,8.

Tabel 15. Uji *paired sampel test*

	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	Sig(2-tailed)
<i>Pretest-Posttest</i>	-30.867	5.263	1.359	-22.716	14	.000

Hasil analisis di atas dapat digunakan untuk melihat signifikansi perbedaan rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* siswa. Nilai t diperoleh sebesar 22,7, dengan tingkat signifikasinya 0,00. Tingkat signifikansi $0,00 < 0,05$ menunjukkan adanya perbedaan antara hasil *pretest* dan *posttest* siswa.

Menentukan dalam melatih keterampilan berpikir kritis, diperlukan pengukuran tingkat keterampilan berpikir kritis. Hal ini diukur dengan n-gain. Telah ditentukan bahwa rata-rata skor *posttest* untuk siswa adalah 91,4, sedangkan rata-rata skor *pretest* adalah 60,5. Skor maksimum untuk setiap siswa adalah 100. Nilai terendah siswa adalah 55. N-gain dihitung dengan menggunakan data yang disebutkan di atas diperoleh 0,78. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai gain adalah 0,78, yang menunjukkan bahwa dalam ketentuan keefektifitas n-gain untuk nilai gain tersebut termasuk dalam kategori "tinggi". Bukti ini menunjukkan kapasitas *mobile learning* berbasis PBL pada materi getaran gelombang untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa SMP dengan klasifikasi "tinggi". *mobile learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran dikarenakan fleksibilitas serta kemudahan untuk pengoprasian (Ngurahrai et al., 2019). Perbedaan antara *mobile learning* berbasis PBL dengan penelitian sebelumnya keunggulan adanya sintaks PBL dan laboratorium sebagai proses pelatihan berpikir kritis siswa pada materi getaran dan gelombang.

SIMPULAN

Penelitian pengembangan *mobile learning* berbasis PBL dalam melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada materi getaran dan gelombang dinyatakan sangat valid. Berdasarkan hasil tes validasi penilaian para ahli materi mendapatkan rata-rata persentase nilai 93,8%, para ahli media mendapatkan persentase nilai 96,8%, dan ahli bahasa mendapatkan persentase nilai 87,5%, para ahli desain mendapatkan persentase nilai 91,6%. Hasil ini menunjukkan bahwa *mobile learning* berbasis PBL yang dihasilkan sangat layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Pada uji kepraktisan *mobile learning* berbasis PBL menurut dua orang guru pengampu pelajaran IPA di SMP Negeri 3 Paron memberikan nilai tinggi pada aspek kepraktisan memperoleh nilai 100% dengan kategori sangat praktis. Sehingga *mobile learning* berbasis PBL yang dikembangkan dinyatakan sangat praktis. Uji keefektifitas *Mobile learning* berbasis PBL untuk melatih keterampilan berpikir kritis juga dinyatakan sangat efektif, berdasarkan hasil angket guru IPA tentang efektifitas mendapatkan nilai 87,5%. Selain itu berdasarkan analisis menggunakan *pretest* dan *posttest* untuk menilai keterampilan berpikir kritis siswa, yang menunjukkan peningkatan rata-rata sebesar 22,87 di antara keduanya. Berdasarkan hasil uji T, terdapat sig dengan nilai $0,00 < 0,05$ menunjukkan adanya peningkatan secara signifikan. Nilai *pretest* dan *posttest* menunjukkan N-gain sebesar 0,78. Berdasarkan kriteria N-Gain, penggunaan *mobile learning* berbasis PBL berpengaruh secara signifikan dalam melatih keterampilan berpikir kritis siswa.

Daftar Pustaka

- Anwar, J. J. P. , Rohmani, I., & Putra, L. A. (2023). Peningkatan Berpikir Kritis Siswa Smp Dalam Pembelajaran IPA Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 3(01), 145–151.
- Anfa, Q., Aryungga, S. D. E., & Zahrotin, A. (2021). Pelatihan di masa pandemi covid-19 tentang pembuatan lembar petunjuk praktikum ipa berbasis laboratorium virtual. *Prosiding Penelitian Pendidikan dan Pengabdian 2021*, 1(1), 1408-1417.
- Frictarani, A., Hayati, A., Hoirunisa, I., & Mutiara Rosdalina, G. (2023). STRATEGI PENDIDIKAN UNTUK SUKSES DI ERA TEKNOLOGI 5.0. 4(1).
- Mallawaarachchi, C. (2019). The positive impact in changing of e-learning environment to m-learning to enhance critical thinking skills in foreign language learning. *ACM International Conference Proceeding Series*, 73–77. <https://doi.org/10.1145/3338188.3338206>
- Maharani, D., & Meynawati, L. (2024). Sisi Terang dan Gelap: Digitalisasi pada Perkembangan Pendidikan Indonesia. *Sinar Dunia: Jurnal Riset Sosial Humaniora dan Ilmu Pendidikan*, 3(1), 89-98.
- Hidayah Ngurahrai, A., & Desy Farmaryanti, S. (2019). RADIASI: *Jurnal Berkala Pendidikan Fisika Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Mobile Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik*. 12(2), 76–83. <http://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/radiasi>
- OECD.2022 PISA 2022 Sains Framework
- Oka Sabrina, S. (2024). PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING DALAM ASPEK PENALARAN BERFIKIR KRITIS SISWA. *Jurnal Sains Student Research*, 2(1), 578–582. <https://doi.org/10.61722/jssr.v2i1.798>
- Pangalo, E. G. (2020). Pembelajaran Mobile Learning Untuk Siswa SMA. *Jurnal Teknologi Pendidikan: Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pembelajaran*, 5(1), 38-56.
- Putri, A. N. L., Sutarto, S., & Wahyuni, D. (2024). Meta Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 15(1), 43–48. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v15i1.15580>
- Safitri, E., Setiawan, A., & Darmayanti, R. (2023). Eksperimentasi Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Kahoot Terhadap Kepercayaan Diri Dan Prestasi Belajar. *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas*, 1(1), 57–61. <https://doi.org/10.61650/jptk.v1i1.154>
- Samala, A. D., Usmeldi, Taali, Indarta, Y., Apdoludin, Hakiki, M., & Leong, K. (2023). Top 10 Most-Cited Articles Concerning Blended Learning for Introductory Algorithms and Programming: A Bibliometric

Analysis and Overview. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 17(5), 57-70.
<https://doi.org/10.3991/ijim.v17i05.36503>

Sandy Palumpun, N. (n.d.). *Pengembangan M-Learning IPA Mata Air Tilanga pada Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Siswa Kelas VII SMP*.

Sri Wahyuni, Fershanda Vivi Hartono, Nabila Hafizhah, Linggar Dea Slavira, Dwi Sri Astutik, Wawuk Lisnawati, & Deby Izmarini. (2023). Penerapan Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP melalui Lesson Study. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 13(4), 963-969.
<https://doi.org/10.37630/jpm.v13i4.1242>

Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2019.

Suwarna, Iwan Permana. "Pengembangan Instrumen Ujian Komprehensif Mahasiswa melalui Computer Based Test pada program Studi Pendidikan Fisika." Laporan Penelitian UIN Jakarta, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Jakarta, 2016

Yermiandhoko, Y. (2020). *PENGEMBANGAN MEDIA "HEROES OF THE EARTH" BERBASIS ANDROID PADA MATERI IPA TEMA SELALU BERHEMAT ENERGI KELAS IV DI SDN 2 SAWAHAN* Dhita Seftiana PGSD FIP UNESA (dhitasep25@gmail.com).