



## Pengaruh *Physics Mobile Learning* pada Materi Gelombang Bunyi dan Cahaya untuk Mengetahui Kemampuan Berpikir Analisis Siswa

Indah Ratna Ningsih, Dandan Luhur Saraswati\*, Zaeni Miftah  
 Pendidikan Fisika Universitas Indraprasta PGRI  
 \* E-mail: dandanluhursaraswati@gmail.com

### Info Artikel

**Kata kunci:**  
*Physics Mobile Learning*  
 Gelombang Bunyi  
 Cahaya  
 Kemampuan Berpikir Analisis

### Abstrak

Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan terutama melalui media pembelajaran berbasis *mobile* telah populer dalam era digital saat ini yang memungkinkan pengiriman materi pembelajaran melalui perangkat *mobile* seperti *smartphone* dan *tablet*. Penelitian ini bertujuan untuk menilai dampak penggunaan *physics mobile learning* terhadap kemampuan siswa dalam berpikir analisis pada konten gelombang bunyi dan cahaya. Dalam penelitian ini, metode penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen dengan desain pembagian dua kelompok, yaitu kelas eksperimen yang menerima perlakuan melalui media *physics mobile learning* dan kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran konvensional. Hasil analisis data menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki distribusi normal dan variansi yang seragam. Uji hipotesis menggunakan uji t satu pihak dengan nilai t-hitung sebesar 4,2, tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$ , dan derajat kebebasan (dk) = 58, menghasilkan nilai t-tabel sebesar 1,7. Oleh karena itu, kesimpulan dapat diambil bahwa penggunaan media *physics mobile learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir analisis siswa pada konten gelombang bunyi dan cahaya.

### PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan yang sangat penting dalam pertumbuhan serta kemajuan suatu negara (Nurul, 2016; Cikka, 2020; Pangondian dkk, 2019). Pendidikan merujuk kepada proses mentransfer pengetahuan, keterampilan, dan rutinitas dari satu generasi ke generasi berikutnya melalui pengajaran, penelitian, dan pelatihan (Rivalina, 2014; Yansyah dkk, 2023; Yusuf, 2023). Di zaman digital ini, pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan semakin menjadi tren yang sangat berarti. Salah satu bentuk teknologi pendidikan yang tengah berkembang adalah media pembelajaran berbasis *mobile* (Yoshua dkk, 2022; Nurdiana & Zainiyati, 2020; Ardiansyah & Nana, 2020; Saraswati dkk, 2020; Ghofur dkk, 2020). Media *mobile learning* menggunakan perangkat *mobile* seperti *smartphone* atau *tablet* sebagai alat untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada para siswa.

Ilmu Fisika merupakan salah satu bidang pelajaran yang mengkaji berbagai fenomena alam dan mencakup konsep-konsep yang bersifat abstrak (Wulandari & Mudinillah, 2020; Taufiq & Kaniawati, 2023; Subiki dkk, 2022). Fisika adalah disiplin ilmu yang meneliti fenomena-fenomena alam dengan metode ilmiah, yang menghasilkan konsep, teori, atau hukum yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Achadah & Fadil, 2020; Purwanti & Saraswati, 2020). Mata pelajaran ini memiliki nilai penting karena membantu melatih siswa dalam berpikir secara logis dan matematis. Dalam proses pembelajaran fisika, salah satu topik yang signifikan adalah gelombang bunyi dan cahaya. Pemahaman mendalam dan kemampuan berpikir analitis siswa diperlukan untuk menghubungkan dan menganalisis informasi yang berkaitan dengan konsep-konsep tersebut.

Menurut Wijayanti (2021), penerapan media *mobile learning* memungkinkan siswa untuk meraih pemahaman yang lebih mendalam terkait dengan konsep-konsep fisika secara interaktif dan visual melalui penggunaan aplikasi, video, dan simulasi yang dapat diakses melalui perangkat *mobile*. Hal ini dapat meningkatkan minat dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran fisika, serta memberikan akses yang lebih luas terhadap berbagai sumber belajar. Sementara itu, dalam pandangan Rahmawati (2023),

penggunaan media *mobile learning* dalam pembelajaran fisika memungkinkan siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir analitis dan keterampilan dalam memecahkan masalah dalam konteks fisika melalui aktivitas yang interaktif dan mendalam. Kesimpulannya, media *mobile learning* telah membuka peluang baru dalam pembelajaran fisika dengan memberikan siswa akses kepada materi pembelajaran yang lebih interaktif dan visual. Ini dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika, minat, dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Selain itu, media *mobile learning* juga membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir analitis dan keterampilan dalam memecahkan masalah fisika melalui pengalaman pembelajaran yang mendalam. Dengan demikian, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran fisika melalui media *mobile learning* memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan fisika.

Taksonomi Bloom dalam bidang pendidikan, yang pertama kali dikembangkan oleh Bloom, Englehart, Furst, Hill, dan Krathwohl pada tahun 1956, mengkategorikan kemampuan berpikir dari tingkat yang paling rendah hingga yang tertinggi. Kemudian, Anderson dan Krathwohl (2001) melakukan revisi terhadap taksonomi ini dengan mengidentifikasi enam proses kognitif, termasuk kemampuan mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi. Seperti pada kerangka aslinya, taksonomi yang telah direvisi ini juga mengakui bahwa proses kognitif tersebut menjadi lebih kompleks seiring berjalannya waktu (Winarti, 2016). Kemampuan berpikir analisis merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam proses pembelajaran fisika (Sabaruddin, 2019). Keterampilan ini mencakup kapasitas siswa untuk melakukan analisis, menghubungkan, dan menginterpretasikan informasi dan konsep-konsep fisika yang mereka pelajari. Dalam konteks penggunaan media *mobile learning* dalam pembelajaran fisika, penting untuk memahami dampaknya terhadap kemampuan berpikir analitis siswa. Berpikir analitis membantu siswa dalam berpikir logis mengenai bagaimana konsep-konsep tersebut terkait satu sama lain dan bagaimana mereka dapat diterapkan dalam situasi yang berbeda (Tipani dkk, 2019). Selain itu, berpikir analitis juga melatih siswa untuk tidak hanya memahami informasi yang relevan, tetapi juga menggunakannya secara efektif untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Berpikir analisis merupakan tahap yang mencapai tingkat tertinggi setelah siswa memahami, menerapkan, dan mengingat materi pembelajaran. Kemampuan berpikir analisis mencakup kemampuan siswa untuk memecah masalah menjadi komponen-komponen yang lebih kecil dan mengidentifikasi hubungan di antara berbagai aspek masalah yang dihadapi. Keterampilan berpikir analisis hanya dimiliki oleh siswa yang telah menguasai tiga tingkat kemampuan sebelumnya, yaitu kemampuan mengingat, pemahaman, dan penerapan. Dengan kata lain, sebelum siswa dapat melakukan analisis, mereka harus terlebih dahulu memenuhi ketiga tingkat kemampuan sebelumnya tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara kepada salah satu guru fisika di Jakarta Barat kemampuan berpikir analisis di kalangan siswa terlihat rendah, terutama dalam konteks hasil ulangan harian kelas XI fisika yang masih berada di bawah KKM (68%). Model pembelajaran konvensional dengan pendekatan ceramah menjadi penyebab utama permasalahan ini. Di samping itu, konsep fisika yang kompleks, seperti gelombang bunyi dan cahaya, menjadi tantangan tersendiri bagi siswa. Mereka menghadapi kesulitan dalam memahami persamaan matematis yang bersifat abstrak, menyelesaikan masalah, dan memahami hubungan antara persamaan-persamaan yang terkait dengan gelombang bunyi dan cahaya. Situasi ini berdampak negatif pada pencapaian akademik mereka dalam pelajaran fisika. Meningkatkan kemampuan berpikir analisis diharapkan dapat membantu siswa dalam mengatasi tantangan sehari-hari mereka dengan pendekatan berbasis pemecahan masalah.

Penurunan kemampuan berpikir analisis dapat disebabkan oleh sejumlah faktor internal dan eksternal yang memengaruhi siswa. Faktor internal melibatkan elemen seperti motivasi, minat, kemampuan dasar, dan kapasitas kognitif siswa, sedangkan faktor eksternal mencakup faktor-faktor seperti infrastruktur, pengajar, kurikulum, model pembelajaran, dan lingkungan belajar. Salah satu penyebab berkurangnya kemampuan berpikir analisis adalah rendahnya motivasi siswa dalam proses pembelajaran. Beberapa siswa mungkin kehilangan fokus terhadap materi atau merasa bosan. Untuk mengatasi hal ini, penting bagi guru untuk memilih model pembelajaran dan media yang sesuai agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir analisis siswa, khususnya dalam konteks pembelajaran fisika.

Penggunaan media pembelajaran memiliki peran signifikan dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran (Sari dkk, 2020; Arsyad & Lestari, 2020; Agustian dkk, 2023). Dalam konteks pembelajaran fisika, teknologi informasi seperti *mobile learning* dan multimedia memiliki peran penting (Syaputrizal & Jannah, 2019). Penggunaan aplikasi *mobile learning* telah terbukti dapat

meningkatkan efisiensi pembelajaran, memotivasi siswa, mendorong pembelajaran yang lebih aktif dan eksperimental, menciptakan konsistensi dalam pembelajaran, dan memfokuskan pembelajaran pada kebutuhan siswa (Ardiansyah & Nana, 2020; Syaputizal & Jannah, 2019; Husaen & Yuliani, 2023). Ini menghasilkan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, menghemat waktu, dan berpotensi meningkatkan kualitas pemahaman konsep fisika. Dengan demikian, teknologi multimedia juga berperan penting dalam membantu siswa memahami konsep fisika yang seringkali kompleks. Berdasarkan penjelasan tersebut penelitian ini berfokus pada pengaruh *physics mobile learning* pada materi gelombang bunyi dan cahaya untuk mengetahui kemampuan berpikir analisis siswa.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan metode kuasi eksperimen dengan desain posttest-only group. Terdapat dua kelas, yaitu eksperimen yang menggunakan mobile learning, dan kontrol yang menggunakan model konvensional. Metode ini memiliki kelompok kontrol tetapi sulit mengontrol variabel luar yang memengaruhi eksperimen. Desain penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Desain Penelitian Posttest-Only Group

Kelas	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	X	T <sub>2</sub>
Kontrol	O	T <sub>2</sub>

Keterangan :

X : Perlakuan dengan model pembelajaran menggunakan media *mobile learning*

O : Perlakuan dengan model pembelajaran konvensional

Dalam konteks penelitian ini, populasi target adalah semua siswa yang berjumlah 90 orang, yang berada di salah satu SMA Jakarta Barat pada tahun ajaran 2022/2023. Populasi terjangkau dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XI yang berjumlah 60 siswa yaitu hanya kelas MIPA II dan kelas MIPA III. Sampel dari penelitian ini adalah 60 siswa yang terbagi atas 2 kelompok yaitu 30 siswa pada kelas XI MIPA II sebagai kelas eksperimen dan 30 kelas XI MIPA III sebagai kelas kontrol. Peneliti memilih subjek kelas XI IPA II dan MIPA III dengan alasan (1) peserta didik kelas XI MIPA I sudah terlebih dahulu telah mendapatkan pembelajaran mengenai materi gelombang bunyi dan cahaya yang akan digunakan dalam penelitian ini, (2) Peserta didik kelas XI MIPA II dan MIPA III belum mendapatkan materi yang akan digunakan dalam penelitian ini. Karena subjek yang masih kurang pengetahuannya mengenai pemahaman konsep gelombang bunyi dan cahaya, maka memungkinkan untuk dilakukan penelitian.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan teknik simple random sampling. Simple random sampling yaitu teknik sampling yang dilakukan secara acak berdasarkan probabilitas semua anggota populasi. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu media pembelajaran *Mobile Learning*. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir analisis peserta didik pada materi gelombang bunyi dan cahaya. Kriteria pengujian Terima  $H_0$ , jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dan Tolak  $H_0$ , jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Hipotesis statistik  $H_0: \mu_A = \mu_B$  dan  $H_1: \mu_A \neq \mu_B$ .  $\mu_A$  adalah Rerata data kelompok eksperimen,  $\mu_B$  adalah Rerata data kelompok kontrol.  $H_0$  Tidak ada perbedaan signifikan pemahaman konsep fisika peserta didik yang menggunakan model pembelajaran menggunakan mobile learning dengan model pembelajaran konvensional.  $H_1$  Terdapat perbedaan signifikan pemahaman konsep fisik peserta didik yang menggunakan model pembelajaran menggunakan mobile learning dibandingkan dengan model konvensional.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Di zaman kontemporer saat ini, pola berpikir individu dalam proses pembelajaran seringkali mencakup unsur-unsur seperti kesadaran metakognitif, berfikir secara kritis, menganalisis, bersifat kreatif, dan melibatkan proses inovasi (Hakim, 2021; Abrar, 2022). Bloom menggolongkan analisis ke dalam kategori ranah kognitif tipe C4. Dalam konteks ini, jika siswa memiliki kemampuan untuk menganalisis suatu materi atau permasalahan, maka secara alamiah mereka juga akan mampu

memahami dan menerapkannya sesuai dengan pembelajaran yang diberikan oleh guru. Selain itu, pengembangan kemampuan berpikir analitis secara alamiah akan berdampak positif pada seluruh aspek kognitif dalam proses pembelajaran (Nainggolan & Daeli, 2021; Sumarni dkk, 2019). Penilaian kemampuan berpikir analitis dapat menjadi ukuran kualitas lulusan dalam sistem pendidikan yang wajib. Hal ini karena dengan memiliki kemampuan berpikir analitis, seseorang dapat lebih efektif dalam menyampaikan pendapat, melakukan sintesis, menyelesaikan masalah, dan merumuskan ide-ide.

Data hasil posttest kemampuan berpikir analisis siswa pada kelompok eksperimen yaitu kelompok siswa yang diajar menggunakan media *physics mobile learning* diperoleh nilai tertinggi 90 dan nilai terendah 65. Berdasarkan data tersebut analisis rata-rata, varians, dan simpangan baku dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Hasil analisis rata-rata, varians, dan simpangan baku

<b>Rata-Rata (Mean)</b>	<b>Varians</b>	<b>Simpangan Baku</b>
79,5	71,2	8,4

Dari tabel 3 maka data yang tersaji dapat dianalisis dengan menggunakan distribusi frekuensi. Untuk menyusun data tersebut dalam tabel distribusi frekuensi, maka digunakan aturan *Sturges* sehingga diperoleh banyaknya kelas, rentang kelas dan panjang kelas seperti pada tabel 4.

Tabel 4 Hasil perhitungan banyak kelas, rentang kelas dan panjang kelas

<b>Banyak Kelas</b>	<b>Rentang Kelas</b>	<b>Panjang Kelas</b>
5,9	25	4,2

Berdasarkan data di atas dapat dianalisis mean, median, modus, varians, dan simpangan baku. Berikut hasil analisis rata-rata, median, modus, varians, dan simpangan baku dapat dilihat pada tabel 5 berikut

Tabel 5. Hasil analisis mean, median, modus, varians, dan simpangan baku

<b>Mean</b>	<b>Median</b>	<b>Modus</b>	<b>Varians</b>	<b>Simpang Baku</b>
81,5	82,4	83,2	1617.9310	40,22

Data hasil *post-test* Berpikir Analisis fisika siswa pada kelas kontrol yaitu kelompok siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional diperoleh nilai tertinggi 85 dan nilai terendah 60. Berdasarkan data tersebut dapat dianalisis rata-rata. Varians, dan simpangan baku. Berikut hasil analisis rata-rata, varians, dan simpangan baku dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil analisis rata-rata, varians, dan simpangan baku

<b>Rata-Rata (Mean)</b>	<b>Varians</b>	<b>Simpangan Baku</b>
79,5	71,2	8,4

Berdasarkan tabel 6 maka data yang tersaji dapat dianalisis dengan menggunakan distribusi frekuensi. Untuk Menyusun data tersebut dalam tabel distribusi frekuensi, maka digunakan aturan *Sturges* sehingga diperoleh banyaknya kelas, rentang kelas dan panjang kelas pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil perhitungan banyak kelas, rentang kelas dan panjang kelas

<b>Banyak Kelas</b>	<b>Rentang Kelas</b>	<b>Panjang Kelas</b>
5,9	25	4,2

Berdasarkan data di atas dapat dianalisis mean, median, modus, varians, dan simpangan baku. Berikut hasil analisis rata-rata, median, modus, varians, dan simpangan baku dapat dilihat pada tabel 8 berikut

Tabel 8. Hasil analisis mean, median, modus, varians, dan simpangan baku

Mean	Median	Modus	Varians	Simpang Baku
72,6	68,9	72,8	1437,6	37,9

Tabel 9 Hasil Analisis Uji Liliefors Kelas Eksperimen

No.	$x_i$	F	Fkum<	$z_i$	Nilai tabel	$F(z_i)$	$S(z_i)$	$ F(z_i) - S(z_i) $
1.	65	3	3	-1,72	0,4515	0,0430	0,1333	0,0544
2.	70	5	8	-1,13	0,3438	0,1303	0,2766	0,1157
3.	75	3	11	-0,53	0,1406	0,2970	0,3556	0,0606
4.	80	7	18	0,06	0,1141	0,5236	0,6002	0,0877
5.	85	5	23	0,65	0,3264	0,7426	0,8011	0,0736
6.	90	7	30	1,24	0,4441	0,8932	1,0000	0,1059
	$\Sigma$	30						
	$\bar{x}$				79,5			
	S				8,4			

Karena nilai  $L_o = 0,12$  dan  $L_{tabel} = L_{0,05(30)} = 0,161$  yang menunjukkan bahwa  $L_o < L_{tabel}$  maka  $H_o$  diterima pada  $\alpha = 0,05$  serta dapat disimpulkan bahwa sampel kelas eksperimen (kelompok siswa yang diajar menggunakan *physics mobile learning*) berdistribusi normal.

Tabel 10 Hasil Analisis Uji Liliefors Kelas Kontrol

No.	$x_i$	F	Fkum<	$z_i$	Nilai tabel	$F(z_i)$	$S(z_i)$	$ F(z_i) - S(z_i) $
1	60	6	6	-1.34	0,4515	0,0901	0,1333	0,0670
2	65	5	11	-0.71	0,3438	0,2382	0,2998	0,1143
3	70	7	18	-0.08	0,1406	0,4666	0,5002	0,1076
4	75	6	24	0.54	0,1141	0,7070	0,7402	0,1167
5	80	3	27	1.17	0,3264	0,8796	0,8911	0,0236
6	85	3	30	1.80	0,4441	0,9642	1,0000	0,4059
	$\Sigma$	30						
	$\bar{x}$				71,5			
	S				7,9			

Karena nilai  $L_o = 0,12$  dan  $L_{tabel} = L_{0,05(30)} = 0,161$  yang menunjukkan bahwa  $L_o < L_{tabel}$  maka  $H_o$  diterima pada  $\alpha = 0,05$  serta dapat disimpulkan bahwa sampel kelas kontrol (kelompok siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional) berdistribusi normal. Uji homogenitas berdasarkan hasil perhitungan data tes pada kelas eksperimen yang berjumlah 30 siswa dengan varians 71,2 dan kelas kontrol yang berjumlah 30 siswa dengan varians 63,3 maka diperoleh  $F_{hitung} = 1,2$  dan dari tabel distribusi F dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan (dk) pembilang = 29 sedangkan derajat kebebasan (dk) penyebut = 29, maka diperoleh  $F_{tabel} = 1,9$ .

Tabel 11. Nilai  $F_{tabel}$

Kelompok	Jumlah sampel	Varians ( $s^2$ )	F ( $\alpha = 0,05$ )		Kesimpulan
			$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	
Eksperimen	30	71,2	1,2	1,9	Varians kedua kelompok homogen
Kontrol	30	63,3			

Berdasarkan tabel 14 terlihat bahwa  $F_{hitung} < F_{tabel} = 1,2 < 1,9$  maka dapat disimpulkan bahwa  $H_o$  diterima, artinya kedua kelompok sampel homogen. Berdasarkan hasil uji persyaratan analisis data

diperoleh bahwa kedua sampel kelas penelitian berdistribusi normal dan kedua varians sampel homogen, maka selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t. Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui rata-rata nilai tes kemampuan berpikir analisis fisika siswa yang diajar menggunakan media pembelajaran *physics mobile learning* lebih baik dibandingkan dengan rata-rata nilai tes kemampuan berpikir analisis fisika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional. Uji Hipotesis berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh  $t_{hitung} = 4,2$  dengan besar nilai  $t_{tabel}$  taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan (dk) 58 diperoleh nilai  $t_{tabel} = 1,7$ . Untuk lebih jelasnya mengenai hasil uji hipotesis dengan menggunakan uji-t pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 12 dibawah ini:

Tabel 12. Hasil Uji-t

Kelas	Dk	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$ ( $\alpha = 0,05$ )	Kesimpulan
Eksperimen	58	4,2	1,7	Tolak $H_0$
Kontrol				

Berdasarkan tabel 12 terlihat bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel} = 3,4 > 1,7$ , maka dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak, yang artinya terdapat perbedaan signifikan rata-rata hasil tes pemahaman konsep fisika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran menggunakan media *physics mobile learning* dengan siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional. Kemampuan berpikir analisis sangat penting bagi siswa. Berpikir analisis berada pada tingkat tertinggi setelah pemahaman, penerapan, dan mengingat. Kemampuan berpikir analisis adalah kemampuan siswa dalam membedakan permasalahan menjadi beberapa bagian masalah serta menentukan hubungan dari permasalahan yang terjadi. Kemampuan berpikir analisis hanya dimiliki oleh siswa yang telah menguasai kemampuan pemahaman dan penerapan. Jadi sebelum siswa memiliki kemampuan menganalisis, siswa harus mempunyai ketiga level kemampuan sebelumnya, yaitu kemampuan mengingat, kemampuan memahami, dan kemampuan menerapkan. Untuk meningkatkan kemampuan berpikir analisis siswa diterapkannya pembelajaran menggunakan media *physics mobile learning* dengan model pembelajaran yang memanfaatkan media teknologi untuk merangsang panca indera. Dengan penggunaan multimedia dapat merangsang beberapa indera penting manusia seperti, penglihatan, pendengaran, tindakan, dan suara yang menggabungkan unsur teks, video, gambar, grafik, dan audio sehingga menciptakan informasi yang menarik dalam memaksimalkan kondisi belajar. *Physics mobile learning* dapat membantu siswa untuk mengingat lebih baik karena menggabungkan unsur-unsur pancaindra.

Penelitian ini menggunakan kelas eksperimen yang diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan media *physics mobile learning*. Setelah itu, langkah selanjutnya dilakukan untuk menilai kemampuan berpikir analisis siswa melalui posttest yang terdiri dari soal berbentuk pilihan ganda yang berkaitan dengan kemampuan berpikir analisis. Beberapa indikator kemampuan berpikir analisis yang telah diterapkan dengan materi gelombang bunyi dan cahaya di SMA kelas XI. Materi tersebut dipilih sebagai eksperimen karena menurut data sekolah siswa kelas XI nilai fisika pada materi gelombang bunyi dan cahaya sangat rendah. Siswa kesulitan untuk memahami dan menguasai materi gelombang bunyi dan cahaya sehingga diterapkannya pembelajaran *physics mobile learning* untuk meningkatkan pemahaman siswa. Siswa dihadapkan pada sejumlah tugas analisis dalam pembelajaran gelombang bunyi dan cahaya. Pertama, mereka diminta menganalisis pemantulan bunyi dengan menjelaskan hukum pemantulan dan perubahan arah gelombang bunyi saat memantul pada permukaan. Selanjutnya, siswa diminta menganalisis interferensi bunyi dari dua sumber, mengidentifikasi jenis interferensi, dan menjelaskan penyebabnya. Dalam konteks gelombang cahaya, siswa menganalisis perbedaan pemantulan pada permukaan datar dan cermin lengkung serta menghubungkannya dengan konsep pemantulan fisika. Selanjutnya, mereka menganalisis pembiasan cahaya saat berpindah antara media berbeda, mempertimbangkan perubahan kecepatan cahaya. Tugas berikutnya adalah menganalisis pemisahan cahaya melalui prisma berdasarkan indeks bias dan panjang gelombang. Terakhir, siswa diminta menganalisis fenomena refleksi total internal saat cahaya berpindah dari medium dengan indeks bias berbeda, dengan penjelasan tentang penyebabnya. Semua tugas ini bertujuan mengembangkan pemahaman mendalam siswa tentang konsep gelombang bunyi dan cahaya serta menerapkannya dalam situasi berbeda.

Di sisi lain, kelas kontrol tidak menerima perlakuan khusus dan tetap menggunakan model pembelajaran konvensional. Kemudian, kedua kelompok siswa diberikan *posttest* yang sama untuk membandingkan kemampuan analisis siswa antara kelas yang menggunakan media *physics mobile learning* dan kelas yang tidak menggunakan media mobile learning. Pembelajaran dengan menggunakan *physics mobile learning* sebagai media pembelajaran pada kelas eksperimen terlihat antusias siswa yang tinggi dalam belajar fisika dibandingkan dengan kelas kontrol. Media pembelajaran berbasis *physics mobile learning* memungkinkan adanya suatu interaksi langsung antara siswa dengan sumber belajar untuk mencapai tujuan (Pangalo, 2020; Mutia dkk, 2022). Sedangkan kondisi kelas kontrol dengan metode konvensional, selama pembelajaran berlangsung siswa terlihat pasif dan membosankan. Hal ini dikarenakan pembelajaran hanya berpusat pada guru dengan menggunakan metode ceramah, siswa hanya mendengarkan, mencatat, dan mengerjakan soal saja.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan media *physics mobile learning* dalam pembelajaran fisika menghasilkan perbedaan signifikan pada kemampuan berpikir analisis siswa, berbeda dengan model pembelajaran konvensional. Fenomena ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, di mana penggunaan media *physics mobile learning* merangsang berbagai indera penting manusia, termasuk penglihatan, pendengaran, tindakan, dan suara. Dengan keberagaman multimedia yang digunakan, siswa memiliki peluang lebih besar untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik dan lebih menyeluruh terhadap materi pembelajaran. Pada konteks yang serupa, multimedia interaktif secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep siswa dibandingkan pembelajaran konvensional (Valentina dkk, 2022; Ismail & Gumilar, 2019). Metode quasi experiment digunakan untuk memperoleh gambaran tingkat pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kreatif siswa, serta menunjukkan bahwa aktivitas belajar siswa mengalami peningkatan dalam proses pembelajaran.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata hasil tes kemampuan berpikir analisis fisika untuk kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata 79,5. Sedangkan rata-rata hasil tes kemampuan berpikir analisis fisika untuk kelas kontrol memiliki nilai 70,6. Setelah dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t dengan taraf signifikansi (0,05), diperoleh  $t_{hitung} = 4,2$  dan  $t_{tabel} = 1,7$ . Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil tes kemampuan berpikir analisis fisika pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan rata-rata hasil tes kemampuan berpikir analisis fisika pada kelas kontrol.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menyatakan bahwa penerapan *physics mobile learning* memberikan dampak positif pada pemahaman siswa, khususnya dalam materi gelombang bunyi dan cahaya. Hasil uji statistik  $t_{hitung} = 4,2$  dan  $t_{tabel} = 1,7$  menyimpulkan kelas eksperimen yang menerapkan *physics mobile learning* menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan berpikir analisis fisika siswa dibandingkan kelas kontrol. Penggunaan teknologi dan media dalam pembelajaran berpotensi menciptakan lingkungan yang menarik, interaktif, dan responsif, yang mendukung pemahaman mendalam siswa terhadap konsep fisika yang kompleks. Pendekatan ini juga mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar. Penelitian ini memberikan dasar kuat untuk pengembangan lebih lanjut dari pendekatan pembelajaran inovatif yang responsif terhadap kebutuhan belajar siswa di era teknologi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, A. I. P. (2022). *Model Pembelajaran E-Split Classroom untuk Melatih Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi dan Kemandirian Belajar*. Penerbit NEM.
- Achadah, A., & Fadil, M. (2020). Filsafat Ilmu: Pertautan Aktivitas Ilmiah, Metode Ilmiah dan Pengetahuan Sistematis. *Jurnal Pendidikan Islam*, 4(1), 130-141.
- Agustian, Y., Saraswati, D. L., & Supardi, U. S. (2023). Pembuatan Alat Peraga Roda Energi Guna Mempermudah Proses Pembelajaran IPA Terpadu. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(3), 359-366.

- Anderson, L. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of education objectives. Longman. Bloom, B., Englehart, M., Furst, E., Hill, W., & Krathwohl, D.(1956). Taxonomy of educational objectives: Book 1 cognitive domain. Longman.
- Ardiansyah, A. A., & Nana, N. (2020). Peran mobile learning sebagai inovasi dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran di sekolah. *Indonesian Journal Of Educational Research and Review*, 47-56.
- Ardiansyah, A. A., & Nana, N. (2020). Peran mobile learning sebagai inovasi dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran di sekolah. *Indonesian Journal Of Educational Research and Review*, 47-56.
- Arsyad, M. N., & Lestari, D. E. G. (2020). Efektifitas penggunaan media mobile learning berbasis android terhadap hasil belajar mahasiswa ikip budi utomo malang. *Agastya: Jurnal Sejarah Dan Pembelajarannya*, 10(1), 89-105.
- Cikka, H. (2020). Konsep-konsep esensial dari teori dan model perencanaan dalam pembangunan pendidikan. *Scolae: Journal of Pedagogy*, 3(2).
- Fitriana, & Yuberti, Y. (2019). Pembelajaran Fisika Berbasis PEO (Predict-Observe-Explain) Menggunakan Metode Eksperimen Ditinjau dari Pemahaman Konsep Fisika. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 254-261.
- Ghofur, A., Mukhtar, H., & Fuad, E. (2020). Rancang Bangun Module Media Pembelajaran Bentuk Aljabar Berbasis Mobile. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 1(1), 21-27.
- Hakim, L. (2021). Analisis Kurikulum 2013 Dalam Membantupeningkatan Kecerdasan Siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan Islam*, 19(1), 1-38.
- Hidayati, Nurul. "Konsep Integrasi tripusat pendidikan terhadap Kemajuan masyarakat." *Edukasia: Jurnal Penelitian Pendidikan Islam* 11.1 (2016).
- Husaen, M. M., & Yuliani, H. (2023). Sytematic Literature Review: Kelayakan Media Pembelajaran Mobile Learning Sebagai Penunjang Pembelajaran MIPA Di Indonesia. *LAMBDA: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA dan Aplikasinya*, 3(2), 78-86.
- Ismail, A., & Gumilar, S. (2019). Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa. *Jurnal Petik*, 5, 9-17.
- Mutia, N., Jahrudin, A., & Saraswati, D. L. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Ispring Suite Pada Materi Momentum dan Impuls. *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 3(2), 117-128.
- Nainggolan, A. M., & Daeli, A. (2021). Analisis Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget dan Implikasinya bagi Pembelajaran. *Journal of Psychology Humanlight*, 2(1), 31-47.
- Nurdiana, I. W., & Zainiyati, H. S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Al-Qur'an Hadits Kelas IV Di MI Hidayatul Ulum. *Edudeena: Journal of Islamic Religious Education*, 4(2).
- Pangalo, E. G. (2020). Pembelajaran Mobile Learning Untuk Siswa SMA. *Jurnal Teknologi Pendidikan: Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pembelajaran*, 5(1), 38-56.
- Pangondian, R. A., Santosa, P. I., & Nugroho, E. (2019, February). Faktor-faktor yang mempengaruhi kesuksesan pembelajaran daring dalam revolusi industri 4.0. In *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)* (Vol. 1, No. 1).
- Purwanti, P., & Saraswati, D. L. (2020). Analisis Nilai Kecepatan Tangki Riak dengan Laboratorium Virtual PhET dan Riil di Laboratorium Fisika. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 5(4), 321-327.
- Rahmawati, N. (2023). Pengaruh penggunaan media mobile learning dalam pembelajaran fisika terhadap kemampuan berpikir analitis dan keterampilan problem solving siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 15(2), 123-137.
- Rivalina, R. (2014). Kompetensi teknologi informasi dan komunikasi guru dalam peningkatan kualitas pembelajaran. *Jurnal Teknodik*, 165-176.
- Saraswati, D. L., Mulyaningsih, N. N., Asih, D. A. S., & Ardy, V. (2020, December). Development of Learning Media-Based Digital Book on Modern Physics Learning. In *1st International*



- Conference on Folklore, Language, Education and Exhibition (ICOFLEX 2019)* (pp. 338-343). Atlantis Press.
- Sari, I. P., Novitasari, A. T., & Miftah, Z. (2020). Efektivitas Pelatihan Membuat Media Pembelajaran Interaktif Dengan Macro Powerpoint Bagi Guru. *Research and Development Journal of Education*, 6(2), 31-37.
- Subiki, S., Hamidy, A. N., Istighfarini, E. T., Suharsono, F. Y. H., & Putri, S. F. D. (2022). Pengaruh Media Pembelajaran Phet Simulation Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Negeri Plus Sukowono Materi Usaha dan Energi Tahun Pelajaran 2021/2022. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 8(2), 200-204.
- Sumarni, W., Wijayati, N., & Supanti, S. (2019). Analisis kemampuan kognitif dan berpikir kreatif siswa melalui pembelajaran berbasis proyek berpendekatan STEM. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 4(1), 18-30.
- Syaputrizal, N., & Jannah, R. (2019). Media pembelajaran fisika berbasis mobile learning pada platform android menggunakan aplikasi app inventor untuk meningkatkan kemandirian belajar peserta didik. *Natural Science*, 5(1), 800-809.
- Taufiq, M., & Kaniawati, I. (2023). Mekanika Newtonian dan Signifikansi Filosofisnya. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 6(2), 246-257.
- Tipani, A., Toto, T., & Yulisma, L. (2019). Implementasi model PjBL berbasis STEM untuk meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan berpikir analitis siswa. *Bio Educatio*, 4(2), 379081.
- Valentina, K. E., Giri, I. M. A., & Suardipa, I. P. (2022). Pengaruh model pembelajaran sq4r (survey question read reflect recite review) berbantuan media powerpoint interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep muatan IPA. *Widyajaya: Jurnal Mahasiswa Prodi PGSD*, 2(2).
- Wijayanti, D. (2021). Penggunaan media mobile learning dalam pembelajaran fisika: Peningkatan pemahaman konsep melalui aplikasi, video, dan simulasi interaktif. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 10(2), 123-137.
- Winarti, W. (2016). Contextual teaching and learning (CTL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 1(1), 1-8.
- Wulandari, T., & Mudinillah, A. (2022). Efektivitas Penggunaan Aplikasi CANVA sebagai Media Pembelajaran IPA MI/SD. *Jurnal Riset Madrasah Ibtidaiyah*, 2(1), 102-118.
- Yansyah, M., Raditya, A., Tafsiuruddin, M., Rochmatun, S., Agustina, P., & Alfiansari, A. (2023). Orientasi Teknologi Pendidikan Dalam Perspektif Peningkatan Kreativitas Guru Pada Proses Pembelajaran. *Journal on Education*, 6(1), 3601-3609.
- Yoshua, R., Okyanida, I. Y., & Saraswati, D. L. (2022). Pengembangan Video Pembelajaran Animasi Fisika Berbasis Powtoon Pada Materi Pemanasan Global. *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 3(1), 72-79.
- Yusuf, O. Y. H. (2023). Engaging Classrooms: Authentic, Inclusive Engagement. *Arus Jurnal Psikologi dan Pendidikan*, 2(2), 165-177.