



## Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terintegrasi *Peer Instruction* dan Modul Digital

Lamia Ulfa<sup>1\*</sup>, I Wayan Gunada<sup>1</sup>, Hikmawati<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i2.1948>

### Article Info:

Received : 30 April 2026  
Revised : 13 Mei 2026  
Accepted : 17 Mei 2026  
Published : 24 Mei 2026

### Correspondence:

Lamia Ulfa

Phone: +6287731963741

**Abstract:** This study aimed to determine the effect of guided inquiry learning integrated with peer instruction assisted by digital modules on students' mastery of physics concepts in the topic of sound waves. The research employed a quasi-experimental method using a nonequivalent control group design. The population of the study consisted of all eleventh-grade students at SMAN 1 Kuripan. The sample was selected using purposive sampling, resulting in class XI-2 as the experimental class and class XI-1 as the control class. The experimental class received guided inquiry learning integrated with peer instruction assisted by digital modules, while the control class was taught using conventional learning methods. Data collection was conducted using essay tests to measure students' concept mastery through pretests and posttests. The data were analyzed using normality tests, homogeneity tests, t-tests, and N-Gain analysis. The average pretest scores of concept mastery in the experimental and control classes were 27.33 and 28.33, respectively, while the posttest scores were 74.27 and 63.10. The results of the normality and homogeneity tests indicated that the data were normally distributed and homogeneous. Furthermore, hypothesis testing using the t-test showed that the calculated t-value was higher than the table t-value, where  $t_{\text{calculated}} = 2.49$  and  $t_{\text{table}} = 2.00$ . Therefore,  $H_0$  was rejected and  $H_a$  was accepted. In addition, the N-Gain analysis showed that the improvement in concept mastery in the experimental class was higher than that in the control class. Thus, guided inquiry learning integrated with peer instruction assisted by digital modules can be used as an innovative learning alternative to improve students' mastery of physics concepts.

**Keywords:** Concept Mastery; Digital Module; Guided Inquiry; Peer Instruction; Physics Learning.

**Citation:** Ulfa, L., Gunada, I. W., & Hikmawati. (2026). Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terintegrasi *Peer Instruction* dan Modul Digital. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 7(2), 1841-1848. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i2.1948>

### Pendahuluan

Ilmu pengetahuan alam merupakan cabang ilmu yang mempelajari berbagai fenomena alam melalui proses pengamatan, penyelidikan, dan penalaran ilmiah (Aberšek, 2022; Setiawan, 2019). Fisika merupakan cabang ilmu pengetahuan alam yang berperan penting dalam memahami gejala alam dalam kehidupan sehari-hari (Rokhmat et al., 2022). Oleh karena itu, pembelajaran fisika tidak hanya menekankan penguasaan teori, tetapi juga menuntut peserta didik untuk memahami konsep secara mendalam dan mampu

menerapkannya dalam menyelesaikan berbagai permasalahan (Distrik et al., 2022; Valiente, 2025). Pembelajaran fisika seharusnya dirancang agar peserta didik terlibat aktif dalam proses menemukan konsep melalui pengalaman belajar yang bermakna, sehingga penguasaan konsep dapat berkembang secara optimal (Nidda et al., 2022).

Berdasarkan hal tersebut, proses pembelajaran fisika perlu diarahkan pada pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered learning*). Guru tidak hanya berperan sebagai penyampai informasi,

tetapi juga sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik untuk menyelidiki, berdiskusi, dan membangun sendiri pemahamannya terhadap konsep fisika (Musyawir et al., 2022). Salah satu model pembelajaran yang dapat mendukung keterlibatan aktif peserta didik adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing. Model ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan konsep melalui proses penyelidikan ilmiah dengan arahan dan bimbingan guru secara terstruktur (Fadly, 2022). Selain itu, integrasi peer instruction dalam pembelajaran memungkinkan peserta didik berdiskusi dengan teman sebaya untuk mengklarifikasi pemahaman dan memperkuat konsep yang dipelajari (Siregar, 2025). Penggunaan modul digital juga dapat mendukung proses pembelajaran karena mampu menyajikan materi secara lebih interaktif melalui integrasi gambar, video, animasi, dan simulasi yang memudahkan peserta didik memahami konsep abstrak fisika (Najuah et al., 2021).

Hasil observasi di SMAN 1 Kuripan menunjukkan bahwa pembelajaran fisika masih didominasi metode ceramah sehingga keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran belum optimal. Peserta didik cenderung pasif dan mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak. Selain itu, diperoleh informasi bahwa rata-rata nilai ujian fisika peserta didik kelas XI masih berada di bawah kriteria ketuntasan minimum (KKM), yang menunjukkan bahwa pemahaman peserta didik terhadap konsep fisika masih rendah. Pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi juga masih terbatas sehingga pembelajaran kurang menarik dan kurang mendukung pengembangan penguasaan konsep peserta didik. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya penguasaan konsep fisika peserta didik. Padahal, penguasaan konsep merupakan kemampuan penting yang tidak hanya berkaitan dengan mengingat materi, tetapi juga memahami, menjelaskan kembali, dan menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari (Ruqoyyah et al., 2020). Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu melibatkan peserta didik secara aktif sekaligus membantu mereka memahami konsep fisika secara lebih mendalam.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep fisika peserta didik (Hidayati et al., 2024). Penelitian Hasanati et al. (2021) juga menunjukkan bahwa penggunaan modul digital memberikan pengaruh positif terhadap penguasaan konsep fisika karena mampu meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran. Selain itu, penelitian Kurniawati et al. (2014) serta Siahaan et al. (2023) menyatakan bahwa integrasi peer instruction dalam pembelajaran dapat membantu peserta didik memperkuat pemahaman

konsep melalui diskusi teman sebaya. Namun demikian, penelitian yang mengintegrasikan model pembelajaran inkuiri terbimbing, peer instruction, dan modul digital secara bersamaan masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk mengkaji pengaruh penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing terintegrasi peer instruction berbantuan modul digital terhadap penguasaan konsep fisika peserta didik.

Keterbaruan penelitian ini terletak pada pengintegrasian model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan strategi peer instruction berbantuan modul digital dalam pembelajaran fisika pada materi gelombang bunyi. Penelitian ini tidak hanya menekankan proses penemuan konsep melalui tahapan inkuiri, tetapi juga mengintegrasikan diskusi antarpeserta didik melalui peer instruction untuk mendorong terjadinya interaksi aktif, pertukaran pemahaman, dan penguatan konsep selama proses pembelajaran. Selain itu, penggunaan modul digital dimanfaatkan untuk menyajikan materi gelombang bunyi secara lebih interaktif melalui visualisasi, gambar, dan simulasi yang membantu peserta didik memahami konsep-konsep abstrak. Kombinasi ketiga komponen tersebut diharapkan dapat menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, kolaboratif, dan berbasis teknologi sehingga mampu meningkatkan penguasaan konsep fisika peserta didik.

## Metode

Jenis penelitian ini adalah quasi experiment dengan desain penelitian nonequivalent control group design. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Kuripan pada tahun ajaran 2025/2026. Desain quasi experiment digunakan karena dalam pelaksanaannya tidak memungkinkan dilakukan randomisasi secara penuh terhadap subjek penelitian, sehingga pengontrolan hanya dilakukan pada variabel yang dianggap dominan (Riandrayani, 2025; Abraham, 2022). Penelitian melibatkan dua kelompok, yaitu kelas eksperimen yang diberikan perlakuan berupa pembelajaran inkuiri terbimbing terintegrasi peer instruction berbantuan modul digital dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Kedua kelompok diberikan pretest dan posttest untuk mengetahui perubahan penguasaan konsep sebelum dan sesudah perlakuan (Sugiyono, 2023).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI SMAN 1 Kuripan. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling, yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2023). Berdasarkan teknik tersebut diperoleh kelas XI-2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI-1 sebagai kelas kontrol dengan jumlah masing-masing 30 peserta didik. Variabel bebas dalam

penelitian ini adalah pembelajaran inkuiri terbimbing integrasi peer instruction berbantuan modul digital, sedangkan variabel terikat berupa penguasaan konsep fisika peserta didik. Adapun variabel kontrol meliputi kemampuan awal peserta didik, guru, materi pembelajaran, tujuan pembelajaran, instrumen, alokasi waktu, dan teknik penilaian (Sugiyono, 2023). Teknik pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen tes penguasaan konsep berbentuk soal esai pada materi gelombang bunyi. Instrumen disusun berdasarkan indikator penguasaan konsep dan digunakan sebagai *pretest* serta *posttest* untuk mengukur kemampuan peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan. Sebelum digunakan, instrumen terlebih dahulu diuji cobakan pada peserta didik kelas XI SMAN 2 Narmada yang telah mempelajari materi gelombang bunyi. Uji instrumen meliputi validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya beda soal untuk memastikan instrumen layak digunakan sebagai alat pengumpulan data (Sugiyono, 2023; Magdalena et al., 2021)

Analisis data dilakukan melalui uji prasyarat dan uji hipotesis. Uji prasyarat meliputi uji normalitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah data tes berdistribusi normal atau tidak (Sugiyono, 2019) Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji Liliefors.

Data terdistribusi normal jika nilai  $L_{hitung} < L_{tabel}$ . Selanjutnya uji homogenitas menggunakan uji F untuk mengetahui kesamaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (Harahap, 2022). Data dikatakan homogen jika nilai  $F_{hitung} < F_{tabel}$ .

Setelah data memenuhi syarat normal dan homogen, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji t untuk mengetahui pengaruh pembelajaran inkuiri terbimbing integrasi peer instruction berbantuan modul digital terhadap penguasaan konsep fisika peserta didik. Hasil perhitungan nilai uji t kemudian dibandingkan dengan  $t_{tabel}$ . Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Selanjutnya untuk membandingkan penguasaan konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji N-Gain dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah.

### Hasil dan Diskusi

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes terlebih dahulu diuji untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda soal. Hasil pengujian instrumen menunjukkan bahwa sebagian besar butir soal memenuhi kriteria instrumen yang baik sehingga layak digunakan dalam penelitian. Hasil uji instrumen tes adalah sebagai berikut.

**Tabel 1.** Hasil Uji Validitas

No Soal	$r_{tabel}$	$r_{xy}$	Perbandingan $r_{xy}$ dan $r_{tabel}$	Keterangan
1		0,74		Valid
2		0,46		Valid
3		0,72		Valid
4	0,36	0,15	$r_{xy} \geq r_{tabel}$	Tidak Valid
5		0,62		Valid
6		0,64		Valid
7		0,78		Valid

Ket: N = 30; Sig = 0,5 %

**Tabel 2.** Hasil Uji Reliabilitas

No Soal	$r_{tabel}$	$r_{11}$	Perbandingan $r_{11}$ dan $r_{tabel}$	Keterangan
1				
2				
3				
4	0,36	1,14	$r_{11} \geq r_{tabel}$	Reliabel
5				
6				
7				

Ket: N = 30; Sig = 0,5 %

**Tabel 3.** Hasil Uji Taraf Kesukaran

No Soal	Taraf Kesukaran	Kriteria
1	0,83	Mudah
2	0,81	Mudah
3	0,67	Mudah

4	0,98	Mudah
5	0,73	Mudah
6	0,75	Mudah
7	0,35	Sedang

**Tabel 4.** Hasil Uji Daya Beda

No Soal	Taraf Kesukaran	Kriteria
1	0,25	Cukup
2	0,21	Cukup
3	0,42	Baik
4	0,04	Jelek
5	0,29	Cukup
6	0,42	Baik
7	0,29	Cukup

Berdasarkan hasil uji instrumen pada Tabel 1 sampai Tabel 4. diperoleh bahwa dari tujuh butir soal esai yang diuji, enam butir soal dinyatakan valid dan satu butir soal, yaitu nomor 4, dinyatakan tidak valid sehingga tidak digunakan dalam penelitian. Uji reliabilitas menunjukkan bahwa instrumen memiliki kategori reliabel sehingga layak digunakan sebagai alat ukur penelitian. Selain itu, hasil analisis tingkat kesukaran dan daya beda menunjukkan bahwa sebagian besar soal memenuhi kriteria instrumen yang baik. Dengan demikian, instrumen tes yang digunakan dalam penelitian terdiri atas enam butir soal esai yang telah memenuhi syarat validitas, reliabilitas, daya beda dan taraf kesukaran.

Setelah instrument tes dinyatakan layak digunakan, tahap selanjutnya adalah pelaksanaan penelitian. Hasil penelitian diperoleh melalui analisis data pretest dan posttest penguasaan konsep fisika peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran inkuiri terbimbing integrasi peer

instruction berbantuan modul digital, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh nilai rata-rata pretest kelas eksperimen sebesar 27,23 dan kelas kontrol sebesar 28,33 dengan kategori sangat rendah. Setelah diberikan perlakuan, nilai rata-rata posttest kelas eksperimen meningkat menjadi 74,27, sedangkan kelas kontrol sebesar 63,10. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penguasaan konsep peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan.

Hasil *pretest* dan *posttest* yang diperoleh kemudian diuji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak, sedangkan uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah peserta didik di kedua kelas memiliki kemampuan yang sama atau tidak. Kedua uji ini kemudian menjadi syarat untuk melakukan uji hipotesis. Hasil uji normalitas dan uji homogenitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai berikut.

**Tabel 5.** Data Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Nilai	$L_{hitung}$	$L_{tabel}$	Kriteria
Eksperimen	<i>Pretest</i>	0,14	0,16	Terdistribusi Normal
	<i>Posttest</i>	0,10		
Kontrol	<i>Pretest</i>	0,15	0,16	Terdistribusi Normal
	<i>Posttest</i>	0,11		

**Tabel 6.** Data Hasil Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Nilai	Kelas	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Kriteria
Eksperimen	<i>Pretest</i>	1,40	1,86	Homogen
Eksperimen	<i>Posttest</i>	1,51	1,86	Homogen

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh hasil uji normalitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

terdistribusi normal, karena nilai  $L_{hitung} < L_{tabel}$ . Uji homogenitas pada tabel 6 juga menunjukkan bahwa

data kedua kelas bersifat homogeny karena nilai  $F_{hitung} < F_{tabel}$ . Setelah data memenuhi uji prasyarat, dilakukan uji hipotesis menggunakan uji t. Hasil Uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 7. Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat

pengaruh pembelajaran inkuiri terbimbing integrasi peer instruction berbantuan modul digital terhadap penguasaan konsep fisika peserta didik kelas XI SMA. Peningkatan penguasaan konsep peserta didik juga dianalisis menggunakan uji N-Gain.

Tabel 7. Data Hasil Uji Hipotesis

Kelas	N	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$
Eksperimen	30	2,49	2,00
Kontrol			

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai N-Gain kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol pada hampir seluruh indikator penguasaan konsep. Pada indikator memahami diperoleh nilai N-Gain sebesar 0,72 dengan kategori tinggi pada kelas eksperimen dan 0,59 pada kelas kontrol dengan kategori sedang. Pada indikator mengaplikasikan diperoleh nilai N-Gain sebesar 0,64 pada kelas eksperimen dengan kategori sedang, sedangkan kelas kontrol sebesar 0,23 dengan kategori rendah. Selain itu, indikator mengevaluasi memperoleh nilai N-Gain tertinggi sebesar 0,80 dengan kategori tinggi pada kelas eksperimen. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing integrasi peer instruction berbantuan modul digital lebih efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep fisika peserta didik dibandingkan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa penguasaan konsep fisika peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan. Hal tersebut dapat dilihat dari rata-rata nilai posttest kelas eksperimen sebesar 74,27, sedangkan kelas kontrol sebesar 63,10. Selain itu, hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing integrasi peer instruction berbantuan modul digital berpengaruh terhadap penguasaan konsep fisika peserta didik kelas XI SMA pada materi gelombang bunyi.

Peningkatan penguasaan konsep pada kelas eksperimen juga diperkuat oleh hasil analisis N-Gain yang menunjukkan bahwa nilai N-Gain kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol pada hampir seluruh indikator penguasaan konsep. Pada indikator memahami diperoleh nilai N-Gain sebesar 0,72 dengan kategori tinggi, sedangkan pada indikator mengevaluasi diperoleh nilai N-Gain sebesar 0,80 dengan kategori tinggi. Tingginya peningkatan pada indikator mengevaluasi dipengaruhi oleh penerapan peer instruction dalam proses pembelajaran

yang mendorong peserta didik untuk aktif berdiskusi, memberikan pendapat, menanggapi jawaban teman, serta mempertimbangkan kembali pemahaman yang dimiliki sebelum menentukan jawaban yang tepat. Selain itu, tahapan inkuiri terbimbing juga membantu peserta didik menganalisis permasalahan dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan yang dilakukan. Penggunaan modul digital yang menyajikan materi secara visual dan interaktif turut membantu peserta didik memahami konsep gelombang bunyi dengan lebih baik sehingga kemampuan peserta didik dalam mengevaluasi suatu permasalahan mengalami peningkatan yang lebih tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing terintegrasi peer instruction berbantuan modul digital mampu meningkatkan penguasaan konsep peserta didik secara lebih optimal dibandingkan pembelajaran konvensional.

Peningkatan penguasaan konsep pada kelas eksperimen terjadi karena model pembelajaran inkuiri terbimbing memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan konsep secara mandiri melalui proses penyelidikan ilmiah. Dalam proses pembelajaran, peserta didik dilibatkan secara aktif mulai dari mengamati fenomena, merumuskan masalah, mengumpulkan data, menganalisis hasil percobaan, hingga menarik kesimpulan. Keterlibatan aktif tersebut membantu peserta didik membangun pemahaman konsep secara lebih mendalam karena peserta didik memperoleh pengalaman belajar langsung selama proses pembelajaran berlangsung. Hal ini sesuai dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif melalui pengalaman belajar dan interaksi dengan lingkungan belajar (Saputri et al., 2022).

Model inkuiri terbimbing relevan dengan karakteristik pembelajaran fisika karena fisika tidak hanya berisi persamaan matematis, tetapi juga memuat proses ilmiah untuk memahami gejala alam. Pada materi gelombang bunyi, peserta didik perlu memahami konsep-konsep abstrak seperti frekuensi, amplitudo,

cepat rambat bunyi, resonansi, intensitas bunyi, dan efek Doppler. Konsep-konsep tersebut akan lebih mudah dipahami apabila peserta didik terlibat langsung dalam proses penyelidikan, pengamatan, dan diskusi. Hidayati et al. (2024) menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan penguasaan konsep fisika karena peserta didik dilibatkan secara aktif dalam menemukan dan mengonstruksi konsep melalui kegiatan ilmiah.

Temuan serupa juga dijelaskan oleh Saputri et al. (2022), bahwa pembelajaran yang berlandaskan konstruktivisme mampu membantu peserta didik membangun pemahaman konseptual secara lebih mendalam karena mereka memperoleh pengalaman belajar secara langsung. Peningkatan penguasaan konsep pada kelas eksperimen juga dipengaruhi oleh integrasi peer instruction dalam proses pembelajaran. Peer instruction merupakan strategi pembelajaran yang menekankan keterlibatan peserta didik dalam menjawab pertanyaan konseptual, mendiskusikan jawaban dengan teman sebaya, dan merevisi pemahaman berdasarkan hasil diskusi. Melalui diskusi tersebut, peserta didik dapat membandingkan pemahaman yang dimiliki dengan pendapat teman lainnya sehingga miskonsepsi yang muncul selama pembelajaran dapat diketahui dan diperbaiki secara bersama-sama. Ketika peserta didik menemukan perbedaan jawaban atau alasan, mereka terdorong untuk menjelaskan kembali konsep yang dipahami serta mengevaluasi ketepatan pemikirannya. Proses ini membantu peserta didik membangun pemahaman konsep yang lebih benar dan mendalam karena peserta didik tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi juga mengonstruksi pemahaman melalui interaksi dan argumentasi ilmiah dengan teman sebaya.

Selain inkuiri terbimbing dan peer instruction, penggunaan modul digital juga berkontribusi terhadap peningkatan penguasaan konsep fisika peserta didik. Modul digital membantu menyajikan materi gelombang bunyi secara lebih visual, interaktif, dan fleksibel. Mayer (2024) melalui teori pembelajaran multimedia menjelaskan bahwa peserta didik akan lebih mudah memahami materi apabila informasi disajikan melalui kombinasi kata dan gambar secara tepat, karena keduanya membantu membangun representasi mental yang lebih kuat. Dalam penelitian ini, modul digital memungkinkan peserta didik mempelajari konsep melalui teks, gambar, video, animasi, atau simulasi yang dapat memperjelas fenomena abstrak. Hal ini penting dalam pembelajaran fisika karena banyak konsep tidak dapat diamati secara langsung tanpa bantuan representasi visual.

Penggunaan modul digital dalam penelitian ini juga mendukung peningkatan penguasaan konsep fisika peserta didik. Modul digital membantu peserta

didik memahami konsep gelombang bunyi yang bersifat abstrak melalui penyajian gambar, video, animasi, dan simulasi pembelajaran. Penyajian materi secara visual dan interaktif membuat peserta didik lebih mudah memahami hubungan antar konsep serta meningkatkan ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran fisika. Selain itu, modul digital memberikan fleksibilitas kepada peserta didik untuk mempelajari kembali materi pembelajaran secara mandiri di luar jam pelajaran. Oleh karena itu, penggunaan modul digital mampu menciptakan pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep peserta didik.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Hidayati et al. (2024) yang menyatakan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan penguasaan konsep fisika peserta didik karena melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses menemukan konsep. Penelitian Hasanati et al. (2021) juga menunjukkan bahwa penggunaan modul digital mampu meningkatkan motivasi belajar dan membantu peserta didik memahami konsep fisika secara lebih mendalam. Selain itu, penelitian Kurniawati et al. (2014) dan Siahaan et al. (2023) menyatakan bahwa peer instruction efektif dalam memperkuat pemahaman konsep melalui diskusi antar peserta didik. Dengan demikian, integrasi pembelajaran inkuiri terbimbing, peer instruction, dan modul digital dalam penelitian ini mampu menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, kolaboratif, dan berbasis teknologi sehingga dapat meningkatkan penguasaan konsep fisika peserta didik secara optimal.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing integrasi peer instruction berbantuan modul digital berpengaruh terhadap penguasaan konsep fisika peserta didik kelas XI SMA.

## Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala SMAN 1 Kuripan beserta guru fisika yang telah memberikan izin dan bantuan selama pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada peserta didik kelas XI SMAN 1 Kuripan yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan motivasi selama proses penyusunan penelitian hingga penulisan artikel ini. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan pembelajaran fisika dan menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

## Referensi

- Aberšek, B. (2022). Science, Critical Thinking, Multi-Attribute Decision Making. *Problems of Education in the 21st Century*. <https://doi.org/10.33225/pec/22.80.494>.
- Abraham, I., & Supriyati, Y. (2022). Desain Kuasi Eksperimen Dalam Pendidikan: Literatur. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 8(3). <http://dx.doi.org/10.36312/jime.v8i2.3127>
- Anantasia, G., & Rindrayani, S. R. (2025). Metodologi penelitian quasi eksperimen. *JURNAL PENDIDIKAN DAN KEGURUAN*, 3(1), 47-56.
- Azifa, I. N., & Nugroho, S. E. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Kontekstual Berbantuan Liveworksheet Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Kesetimbangan dan Dinamika Rotasi. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 12(3), 73-87.
- Damayanti, I., Baqy, I., & Rokhmat, J. (2025). A Systematic Review of Research Trends in Cooperative Learning Models in Science Learning. *Contextual Natural Science Education Journal*, 3(2), 1-14. <https://doi.org/10.29303/cnsej.v3i2.1077>
- Distrik, I., Setiawan, W., & Bertikanto, C. (2022). Building physics concept understanding and problem-solving ability in online learning through concept attainment model. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v11i1.11775>
- Fadly, W. (2022). Model-model pembelajaran untuk implementasi kurikulum merdeka. Bantul: Bening Pustaka.
- Hajaroh, S., & Raehanah, R. (2021). Statistik Pendidikan (Teori dan Praktik. Matram: Sanabil.
- Handayani, S., & Megasari, R. (2020). Buku Ajar Strategi Pembelajaran Ekonomi Model-Model Pembelajaran Inovatif Di Era Revolusi Industri 4.0. Malang: Edulitera.
- Hasanah, N., Hikmawati, H., & Ardhuha, J. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media Simulasi PhET Terhadap Hasil Belajar Fisika Kelas XI SMAN 1 Lingsar. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 10(3), 2539-2545. <https://doi.org/10.29303/jipp.v10i3.3933>
- Hidayati, P., Zuhdi, M., Ayub, S., & Rahayu, S. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dengan Metode Eksperimen Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik. *Journal of Classroom Action Research*, 6(2), 238-243. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i2.7416>
- Katili, M. R., & Yassin, R. M. T. (2022). Pengaruh media pembelajaran terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar. *Inverted: Journal of Information Technology Education*, 2(1), 1-12.
- Magdalena, I., Anggraini, I. A., & Khoiriah, S. (2021). Analisis Daya Pembeda dan Taraf Kesukaran pada Soal Bilangan Romawi Kelas 4 SDN Tobat 1 Balaraja. *NUSANTARA*, 3(1), 151-158. <https://doi.org/10.36088/nusantara.v3i1.1284>
- Mayer, R. E. (2024). The past, present, and future of the cognitive theory of multimedia learning. *Educational Psychology Review*, 36(1), 8. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10648-023-09842-1>
- Musyawir, S. A., Irani, U., Delimayanti, M. K., Surwuy, G. S., Ismail, S. N. H., Sihotang, C., ... & Elvianasti, M. (2022). Model-Model Pembelajaran Inovatif. Sumatera Utara: Mifandi Mandiri Digital.
- Nafiati, D. A. (2021). Revisi taksonomi Bloom: Kognitif, afektif, dan psikomotorik. *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 21(2), 151-172. <https://doi.org/10.21831/hum.v21i2.29252>
- Najwah, N., Sidiq, R., & Sabrina, R. (2021). Orientasi Pendidikan Masa Kini: Pentingnya Mengembangkan Modul ELEktronik di Era Digital. Banten: Penerbit CV. AA RIZKY.
- Najwa, N., Gunawan, G., Sahidu, H., & Harjono, A. (2022). Pengembangan perangkat pembelajaran model inkuiri terbimbing untuk meningkatkan hasil belajar Fisika peserta didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 8(SpecialIssue), 31-37. <http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v8iSpecial>
- Nariswari, R. S., Sumaryoto, S., & Achdiyat, M. (2023). Pengaruh Persepsi Atas Media Pembelajaran Dan Rasa Percaya Diri Terhadap Prestasi Belajar IPS Pada SMP Swasta di Kota Depok. *Herodotus: Jurnal Pendidikan IPS*, 6(1), 1-15. <https://doi.org/10.30998/herodotus.v6i1.10818>
- Ngalimun, N. (2017). Strategi Pembelajaran. Yogyakarta: Penerbit Parama Ilmu.
- Nidda, I., Taufik, M., Wahyudi, W., & Doyan, A. (2022). Pengembangan perangkat pembelajaran model inkuiri terbimbing untuk meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan pemecahan masalah Fisika peserta didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(4), 2355-2359. DOI: 10.29303/jipp.v7i4.1037
- Nurdyansyah, N., & Fahyuni, E. F. (2016). Inovasi model pembelajaran sesuai kurikulum 2013. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.
- Purnomo, A., Kanutsa, M., Fitriyah, F., Guntur, M., Siregar, R. A., Ritonga, S., Nasution, S. I., Maulidah, S., & Listantia, N. (2022). Pengantar Model Pembelajaran, 1-10. Lombok Tengah: YAYASAN HAMJAH DIHA.
- Putri, L., & Mulyawati, Y. (2022). Pengaruh Penerapan

- Model Problem Based Learning Berbantuan Media Mentimeter Terhadap Hasil Belajar Matematika Materi Penyajian Data. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 8(2), 1516-1529.
- Rokhmat, J., Hikmawati, Kosim, Wahyudi, & Sari, Y. (2022, January). The influence of causalitic-learning model on problem-solving ability in terms of students' mastery of physics concepts. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2165, No. 1, p. 012051). IOP Publishing. doi:10.1088/1742-6596/2165/1/012051
- Ruqoyyah, S., Murni, S., & Linda, L. (2020). Kemampuan Pemahaman Konsep An Resilensi Matematika Dengan VBA Microsoft Excel. Purwakarta: Penerbit CV. Tre Alea Jacta Pedagogie.
- Sahmiatik, E., Basri, H., & Latipah, E. (2022). Meningkatkan Tujuan Pembelajaran Siswa dengan Konsep Pilar Pendidikan Unesco di Era Merdeka Belajar. *JIKAP PGSD: Jurnal Ilmiah Ilmu Kependidikan*, 6(2), 248-249. <https://doi.org/10.26858/jkp.v6i2.28261>
- Saputri, S. W., Verawati, N. N. S. P., & Gunada, I. W. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Guided Inquiry untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3b), 1684-1691. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3b.802>
- Sarumaha, M., & Harefa, D. (2022). Model pembelajaran inquiry terbimbing terhadap hasil belajar ipa terpadu siswa. *Ndrumi: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Humaniora*, 5(1), 29. <https://doi.org/10.57094/ndrumi.v5i1.517>
- Setiawan, A. (2019). A Glance History of Physical Science. <https://doi.org/10.31219/osf.io/7vusz>.
- Siahaan, K. W. A., Lumbangaol, S. T., Marbun, J., Nainggolan, A. D., Ritonga, J. M., & Barus, D. P. (2021). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi terhadap keterampilan proses sains dan penguasaan konsep IPA. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 195-205. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.614>
- Siahaan, S. M., & Permatasari, A. (2023). Penggunaan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Peer Instruction untuk Mengetahui Pemahaman Konsep dan Keaktifan Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 13(2), 325-332. <https://doi.org/10.23887/jjpf.v13i2.61366>
- Silaban, B., Pane, J., & Gea, M. K. (2022). Penguasaan Konsep Fisika dalam Memecahkan Masalah Fisika Peserta Didik Kelas X SMP Nasrani 1 Medan. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i3.643>
- Simeru, A., Kom, M., Natusion, T., Takdir, M., Siswati, S., Susanti, W., ... & Nelmira, W. (2023). Model-Model Pembelajaran. Jawa Tengah: Penerbit Lakeisha.
- Siregar, T. (2025). *Peer Teaching*. Jawa Barat: Goresan Pena.
- Sugiyono, S. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Penerbit ALFABETA.
- Tegar, B., & PS, A. M. B. K. (2024). Analisis Efektifitas Penggunaan Modul Ajar Digital Interaktif Dalam Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar. *Jurnal Edu Aksara*, 3(2), 64-79. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14380100>
- Valiente, D. (2025). Conceptual understanding and problem-solving skills in physics of Grade 10 learners. *Pantao (International Journal of the Humanities and Social Sciences)*. <https://doi.org/10.69651/pijhs0403355>.
- Wandira, A., & Gumay, O. P. U. (2024). Efektifitas Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Pembelajaran Fisika Siswa Kelas VII SMP IT Annajiyah. *Karst: Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapannya*, 7(2), 83-90. <https://doi.org/10.46918/karst.v7i2.2529>
- Zaidah, B. S., Susilawati, S., & Sutrio, S. (2022). Validitas Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Alat Peraga Suhu dan Kalor Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta Didik. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 10(2), 39-53. <https://doi.org/10.33394/j-lkf.v10i2.6805>