

Uji Kelayakan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media Eksperimen 3D Pada Materi Gelombang Bunyi

Yulina Hasnaini¹, Aris Doyan^{1,2}, Sutrio¹, Jannatin 'Ardhuha¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram, Lombok, Nusa Tenggara Barat, Indonesia.

²Program Magister Pendidikan IPA, Universitas Mataram, Lombok, Nusa Tenggara Barat, Indonesia.

Received:
Revised:
Accepted:
Published:

Corresponding Author:
Author Name*:
Email*: yulinahasnaini@gmail.com

© 2022 The Authors. This open access article is distributed under a (CC-BY License)



Abstract : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran fisika model inkuiri terbimbing berbantuan media eksperimen 3D pada materi gelombang bunyi. Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian pengembangan (research and development) dengan model penelitian 4D yang terdiri dari tahap *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Produk yang dikembangkan berupa silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja peserta didik (LKPD), dan instrumen tes. Pengumpulan data dilakukan melalui lembar validasi perangkat pembelajaran yang meliputi lembar validasi silabus, lembar validasi RPP, lembar validasi LKPD, dan lembar validasi instrumen tes. Hasil validasi yang diperoleh menunjukkan perangkat silabus, RPP, LKPD, dan instrumen tes dengan rata-rata keseluruhan 86,29% berada pada kriteria sangat valid. Reliabilitas perangkat pembelajaran dihitung dengan menggunakan percentage of agreement (PA). Perangkat pembelajaran yang dikembangkan menunjukkan nilai rata-rata keseluruhan 93,32% berada pada kriteria reliabel. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran model inkuiri terbimbing berbantuan media eksperimen 3D layak untuk diterapkan dalam pembelajaran gelombang bunyi di kelas.

Keywords: Uji Kelayakan, Perangkat pembelajaran; inkuiri terbimbing; media eksperimen 3D; Gelombang Bunyi.

Pendahuluan

Perkembangan IPTEK yang semakin pesat perlu diimbangi dengan peningkatan mutu pendidikan. Pemerintah telah melakukan berbagai usaha untuk meningkatkan mutu pendidikan, misalnya sertifikasi guru, dan penyempurnaan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menjadi Kurikulum 2013. Penerapan Kurikulum 2013 bertujuan untuk dapat menghasilkan insan Indonesia yang produktif, kreatif, inovatif dan afektif melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang terintegrasi, untuk mencapai tujuan yang dimaksud. Tujuan

tersebut dapat tercapai dengan merancang aktivitas kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013. Pujiningrum dan Admoko (2017) menyebutkan bahwa diperlukan suatu proses pembelajaran yang memadai untuk dapat mendorong peserta didik aktif dalam melakukan penyelidikan guna menemukan fakta-fakta dan dapat menggali pengetahuan melalui keterampilan-keterampilan proses secara ilmiah.

Berdasarkan hasil observasi di SMAN 1 Batukliang, pembelajaran Fisika yang terjadi di lapangan masih belum mampu mengembangkan kemampuan peserta didik secara optimal. Hal ini

How to Cite:

Example: Susilawati, S., Doyan, A., Mulyadi, L., & Hakim, S. (2019). Growth of tin oxide thin film by aluminum and fluorine doping using spin coating Sol-Gel techniques. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 1(1), 1-4. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v1i1.264>

disebabkan pembelajaran Fisika di sekolah yang masih monoton hanya menyampaikan materi dan membahas soal dan jarang melakukan praktikum sehingga memiliki kecenderungan hanya mengasah aspek mengingat dan memahami, kurang melatih keterampilan peserta didik dalam berinkuiri atau menemukan sendiri pengetahuan melalui percobaan. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan di kelas juga belum dapat mengoptimalkan peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran sehingga guru masih mendominasi pembelajaran di kelas.

Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik kelas XI terkait pembelajaran gelombang bunyi di kelas, diketahui bahwa peserta didik memiliki pemahaman yang rendah terkait konsep gelombang bunyi yang disampaikan oleh guru dikarenakan beberapa konsep bersifat abstrak terutama pada materi gelombang bunyi yang menyebabkan peserta didik kesulitan dalam memecahkan permasalahan yang diberikan. Hal inilah yang menyebabkan rendahnya hasil belajar peserta didik. Guru sebagai pendidik hendaknya memilih model pembelajaran yang mampu merangsang keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran yang berlangsung. Salah satu alternatif solusi yaitu dengan mengembangkan perangkat pembelajaran model inkuiri terbimbing.

Model inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) merupakan salah satu model pembelajaran berbasis inkuiri yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika. Pramesti, *et al.* (2020) mengemukakan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing sesuai diterapkan pada proses pembelajaran fisika karena peserta didik dapat terlibat secara maksimal untuk menyelidiki dan merumuskan sendiri permasalahan yang diberikan oleh guru pada saat pembelajaran. Amijaya, *et al.* (2018) juga menjelaskan bahwa model inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang dapat mendorong peserta didik secara aktif untuk menggali pengetahuannya sendiri sehingga peserta didik dapat menjadi pribadi yang mandiri, aktif, serta terampil dalam memecahkan masalah berdasarkan informasi pengetahuan yang didapatkan.

Model inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang mengikutsertakan peserta didik dalam mengajukan pertanyaan, mencari informasi, dan melakukan penyelidikan yang sebagian besar perencanaannya dibuat oleh guru sehingga peserta didik tidak hanya menerima penjelasan dari guru, tetapi peserta didik juga berperan dalam menemukan sendiri materi pembelajaran (Zikri, *et al.*, 2020). Model inkuiri terbimbing menekankan pada proses penemuan sehingga peserta didik diberikan kesempatan untuk berpartisipasi dalam proses pembelajaran (Iman, *et al.*, 2017).

Pembelajaran inkuiri terbimbing dilaksanakan melalui beberapa tahapan, dimulai dari pertanyaan yang diajukan oleh guru, kemudian brainstorming mengenai pertanyaan yang diberikan dan kemudian membuat hipotesis untuk diuji, kemudian merancang dan melakukan percobaan dan mengumpulkan data berdasarkan percobaan untuk mengambil kesimpulan (Margunayasa, *et al.*, 2019). Penerapan model inkuiri terbimbing menyebabkan peserta didik menjadi lebih ilmiah (Yunianti, *et al.*, 2019). Model pembelajaran inkuiri terbimbing juga dapat meningkatkan hasil belajar kognitif fisika peserta didik karena aktivitas dalam langkah-langkah pembelajaran inkuiri terbimbing memfasilitasi peserta didik dalam memperoleh dalam pengalaman baik secara fisik maupun pikiran, sehingga pembelajaran fisika di kelas lebih bermakna (Nurmayani dan Doyan, 2018).

Penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing efektif untuk meningkatkan kemampuan penguasaan konsep dan pemecahan masalah peserta didik (Nidda, *et al.*, 2022). Suantera, *et al.* (2022) juga menyatakan bahwa perangkat pembelajaran berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar peserta didik dimana hasil belajar (N-Gain) berupa penguasaan konsep dan keterampilan proses sains berada pada kategori sedang. Penggunaan model inkuiri terbimbing dalam kegiatan pembelajaran peserta didik juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Payu, *et al.*, 2022). Masitoh, *et al.* (2017) mengemukakan bahwa melalui penerapan model inkuiri terbimbing, kemampuan berpikir kritis peserta didik berkembang pada setiap langkah dalam kegiatan pembelajaran.

Penggunaan media pembelajaran juga merupakan salah satu hal yang dapat mendukung pemahaman peserta didik disamping penggunaan model pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran selain menciptakan suasana gembira yang diterima peserta didik, media pembelajaran juga memberikan kemudahan bagi guru untuk menyampaikan materi serta kemudahan bagi peserta didik dalam menerima materi yang disampaikan sebagai timbal balik dari proses tersebut (Setiawan, *et al.* 2022).

Gelombang bunyi juga merupakan salah satu materi fisika yang tergolong kompleks karena memiliki karakteristik yang abstrak sehingga penggunaan media sangat diperlukan untuk memudahkan peserta didik memahaminya. Media eksperimen 3D (3 Dimensi) merupakan salah satu media pembelajaran yang cocok digunakan pada pembelajaran gelombang bunyi. Media pembelajaran tiga dimensi merupakan media pembelajaran yang tampilannya dapat diamati dari arah pandang mana saja dan mempunyai dimensi panjang, lebar, dan tinggi atau tebal dan kebanyakan merupakan objek sebenarnya (Arsyad, 2018),

sedangkan eksperimen merupakan suatu kegiatan pengamatan terhadap suatu kejadian/peristiwa untuk membuktikan hipotesis atau mengenali hubungan sebab-akibat antar gejala. Sehingga, media eksperimen 3D dapat diartikan sebagai media pembelajaran yang disusun berupa seperangkat eksperimen 3D atau eksperimen langsung dengan menggunakan *real object* yang tampilannya dapat diamati dan diukur dari arah pandang mana saja. Penggunaan media eksperimen 3D pada materi gelombang bunyi akan membantu peserta didik memahami materi gelombang bunyi dengan lebih mudah. Penerapan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan model inkuiri terbimbing berbantuan media nyata efektif untuk meningkatkan kreativitas ilmiah dan keterampilan proses sains peserta didik (Doyan, *et al.*, 2021).

Penerapan model inkuiri terbimbing dengan mengkomposisi/kolaborasi dengan media eksperimen 3D akan membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna dan menarik. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Alfiyani, *et al.* (2020) yang mengemukakan bahwa penerapan model inkuiri terbimbing berbantuan media akan lebih menarik minat dan meningkatkan hasil belajar peserta didik, serta hasil penelitian Ulfyantik, *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa model inkuiri terbimbing berbantuan media efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan perangkat pembelajaran model inkuiri terbimbing dengan berbantuan media eksperimen 3D pada materi gelombang bunyi yang valid/layak digunakan dalam pembelajaran.

Metode

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan atau *research and development* (R&D). Sugiyono (2019) menyatakan bahwa metode R&D merupakan suatu metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Pada penelitian ini, peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran dengan menggunakan model penelitian pengembangan *Four D Models* (4-D). Desain penelitian pengembangan model 4-D terdiri dari tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap diseminasi (*disseminate*).

Untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan, Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu: memberikan angket validasi kepada validator yang terdiri dari 3 orang dosen pendidikan fisika dan 3

orang guru mata pelajaran fisika. Pernyataan isi berkaitan dengan skor angket validasi perangkat pembelajaran 1 sampai 5 untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran. Data validasi yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\%Validasi = \frac{Jumlah\ skor\ dari\ penilai}{Jumlah\ skor\ maksimal} \times 100\% \quad (1)$$

Persentase rata-rata dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\bar{X} = \frac{Jumlah\ nilai\ dari\ masing-masing\ validator}{jumlah\ validator} \times 100\% \quad (2)$$

Kriteria kelayakan ditentukan berdasarkan tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kriteria Validasi Instrumen.

Rentang Nilai % Validasi	Tingkat Validasi
0-20	Sangat tidak valid
21-40	Kurang valid
41-60	Cukup valid
61-80	Valid
81-100	Sangat valid

(Arikunto, 2019).

Selanjutnya kesepakatan antar validator (reliabilitas) dihitung dengan menggunakan persamaan *percentage of agreement* (PA) sebagai berikut.

$$PA = \left(1 - \frac{A-B}{A+B}\right) \times 100\% \quad (3)$$

Dimana:

- PA = *Percentage of agreement*
- A = Frekuensi penilaian oleh ahli yang memberikan nilai tinggi
- B = Frekuensi penilaian oleh ahli yang memberikan nilai rendah

Perangkat pembelajaran dikatakan reliable apabila *percentage of agreement* ≥ 75%. Jika didapatkan nilai <75%, maka harus diuji untuk kejelasan dan persetujuan dari pengamat (Borich, 1994).

Hasil dan Pembahasan

Pengembangan perangkat pembelajaran dimulai dengan tahap pendefinisian (*define*). Tahap pendefinisian bertujuan untuk menetapkan permasalahan yang muncul selama proses pembelajaran (Saputri, *et al.*, 2022). Tahap Pendefinisian (*define*) dilakukan dengan cara observasi sekaligus wawancara dengan guru mata pelajaran fisika dan peserta didik kelas XI Mipa SMAN 1 Batukliang, Lombok Tengah. Observasi dan wawancara dilakukan untuk mengetahui situasi dan kondisi

pembelajaran fisika disekolah terkait dengan penelitian pengembangan yang akan dilakukan. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, diketahui bahwa kegiatan pembelajaran masih bersifat satu arah yaitu dari guru ke peserta didik dan belum mampu menerapkan tuntutan kurikulum 2013 secara optimal dan guru jarang dan hampir tidak pernah melakukan eksperimen dalam kegiatan pembelajaran fisika sehingga kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan cara monoton yang menyebabkan peserta didik lebih sulit mengerti materi yang sifatnya abstrak. Pada tahap analisis tugas untuk materi pokok gelombang bunyi dan dilakukan analisis konsep. Analisis konsep bertujuan untuk menganalisis serta menyusun konsep-konsep yang relevan dalam suatu materi pokok yang kemudian dijadikan sebagai acuan dalam penyusunan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai selama proses pembelajaran (Novsiani, *et al.*, 2022). Analisis konsep dilakukan dengan mengidentifikasi konsep gelombang bunyi yang diajarkan, menyusun materi gelombang bunyi secara sistematis dan relevan.

Tahap *design* merupakan tahap merancang *draft* awal perangkat pembelajaran yang akan digunakan dalam pembelajaran (Satria, *et al.*, 2020). Tahap perancangan (*Design*) dilakukan pemilihan media pembelajaran dan format perangkat pembelajaran. Pada pemilihan media, berdasarkan analisis yang telah dilakukan, gelombang bunyi merupakan salah satu materi fisika yang bersifat abstrak dan memiliki banyak konsep yang sulit dipahami peserta didik. Peneliti memilih untuk menggunakan model inkuiri terbimbing dan menggunakan media eksperimen 3D berupa seperangkat percobaan langsung yang dapat menjadi salah satu alat bantu peserta didik dalam memahami materi gelombang bunyi.

Pada pemilihan format, format untuk menyusun perangkat pembelajaran sesuai dengan sintak/langkah kegiatan model inkuiri terbimbing berbantuan media eksperimen 3D dalam pembelajaran gelombang bunyi. Peneliti juga memadukan langkah-langkah model inkuiri terbimbing berbantuan media eksperimen 3D dengan beberapa metode mengajar diantaranya, seperti diskusi, tanya jawab, eksperimen, dan presentasi untuk membantu mengaktifkan peserta didik dalam pembelajaran. Adapun sumber belajar yang digunakan yaitu sesuai dengan buku kurikulum 2013 revisi maupun sumber-sumber lain yang sesuai. Setelah pemilihan media dan format dihasilkan rancangan awal perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Rancangan awal perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 1, 2, 3, dan 4.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.10 Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dan cahaya dalam teknologi.	Gelombang Bunyi: - Karakteristik gelombang bunyi - Cepat rambat gelombang bunyi - Gejala-gejala tentang gelombang bunyi - Fenomena dausi dan pipa organa - Menentukan contoh: organa - Intensitas dan taraf intensitas - Penerapan gelombang bunyi dalam teknologi.	<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis permasalahan venomena-venomena pada gelombang bunyi. Melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik gelombang bunyi, cepat rambat bunyi, efek Doppler, gelombang bunyi pada Damsa dan Pipa organa. Menganalisis hasil percobaan dan diskusi tentang gelombang bunyi. Presentasi hasil diskusi tentang gelombang bunyi. 	3.10.1 Menjelaskan karakteristik dan sifat gelombang bunyi serta mengklasifikasi bunyi berdasarkan frekuensinya.	Kogniti: Tes Tulis Bentuk Pilihan Ganda (PG) Psikomotor: Uji praktik Aktif: Lembar observasi sikap	2 JP X 3	Materi ajar dan lingkungan internet - Buku paket Fisika SMA kelas XI
4.10 Melakukan percobaan tentang gelombang bunyi dan atau cahaya, bentuk presentasi hasil dan makna fisiknya misalnya sonometer, dan kisi difraksi.			3.10.2 Menerapkan konsep gelombang bunyi untuk mencari cepat rambat bunyi.			
			3.10.3 Menganalisis gejala-gejala pada gelombang bunyi.			
			3.10.4 Menganalisis gejala efek Doppler pada gelombang bunyi.			
			3.10.5 Memformulasikan persamaan intensitas dan taraf intensitas bunyi.			
			3.10.6 Menentukan cepat rambat bunyi dan frekuensi resonansi pada alat penghasil bunyi.			
		4.10.1 Melakukan percobaan dengan menggunakan seperangkat alat percobaan gelombang bunyi.	4.10.2 Mempresentasikan hasil percobaan mengenai gelombang bunyi.			

Gambar 1. Rancangan Awal Silabus.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)	
Satuan Pendidikan : SMA	
Mata Pelajaran : Fisika	
Kelas/Semester : XI II	
Materi Pokok : Gelombang Bunyi	
Alokasi Waktu : 2 JP (45 x 2 JP)	
Pertemuan : Pertama (1)	
A. Kompetensi Inti	
K1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	
K2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, tolong-menolong), santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	
K3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	
K4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.	
B. Kompetensi Dasar dan Indikator	
Kompetensi Dasar	Indikator
3.10 Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dan cahaya dalam teknologi.	3.10.1 Menjelaskan karakteristik dan sifat gelombang bunyi serta mengklasifikasi bunyi berdasarkan frekuensinya.
4.10 Melakukan percobaan tentang gelombang bunyi dan atau cahaya, bentuk presentasi hasil dan makna fisiknya misalnya sonometer, dan kisi difraksi.	4.10.1 Melakukan percobaan dengan menggunakan seperangkat alat percobaan gelombang bunyi.
	4.10.2 Mempresentasikan hasil percobaan mengenai gelombang bunyi.
C. Tujuan Pembelajaran	
Dengan menggunakan metode demonstrasi, tanya jawab, eksperimen dan diskusi, peserta didik dapat:	
a. Mendefinisikan gelombang bunyi dengan tepat.	
b. Menjelaskan karakteristik umum gelombang bunyi.	
c. Menjelaskan klasifikasi gelombang bunyi berdasarkan frekuensinya.	
d. Melakukan percobaan untuk menemukan cepat rambat bunyi di udara.	
e. Menentukan koefisien rambat gelombang bunyi pada medium yang berbeda.	
f. Mengetahui cepat rambat bunyi pada medium padat, cair, dan gas.	
g. Mempresentasikan hasil percobaan terkait cepat rambat bunyi.	
D. Materi Pembelajaran	
♦ Fakta	
1. Pada saat kita berbicara, leher akan terasa bergetar.	

Gambar 2. Rancangan Awal RPP.



Gambar 3. Rancangan awal LKPD eksperimen 3D.

LEMBAR SOAL
TAHUN PELAJARAN 2022/2023

Satuan Pendidikan : SMA...
Mata Pelajaran : FISIKA
Materi : Gelombang bunyi
Kelas/Semester : XI/Genap
Waktu : 2 x 45 menit

Petunjuk Pengerjaan Soal:

- ✓ Tuliskan nama dan nomer absen pada lembar jawaban yang tersedia!
- ✓ Waktu mengerjakan soal maksimal 90 menit!
- ✓ Berilah tanda silang (X) untuk jawaban benar pada lembar jawaban yang tersedia!
- ✓ Teliti kembali jawaban Anda sebelum dikumpulkan!

1. Bunyi tidak dapat merambat dalam medium....
 - a. Padat
 - b. Udara
 - c. Air
 - d. Gas oksigen
 - e. Ruang hampa

Gambar 4. Rancangan awal Instrumen Tes.

Selanjutnya, pada tahap pengembangan (*Develop*) dilakukan uji kelayakan perangkat pembelajaran. Uji kelayakan dilakukan untuk mengetahui layak atau tidaknya perangkat pembelajaran yang dikembangkan digunakan dalam pembelajaran. Uji kelayakan perangkat pembelajaran dilakukan melalui uji validitas dan uji reliabilitas perangkat pembelajaran.

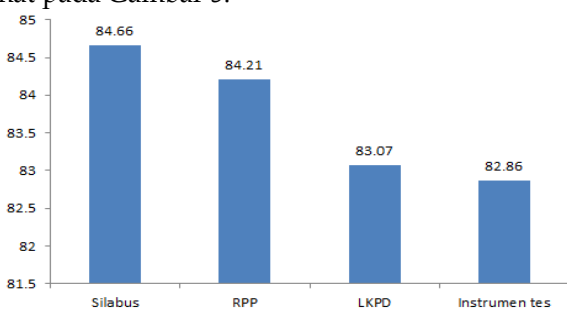
Validasi terhadap perangkat pembelajaran dilakukan oleh 3 orang validator ahli dan 3 orang validator praktisi sehingga dihasilkan nilai validasi perangkat pembelajaran sesuai dengan skor uji validitas dari para validator ahli dan praktisi, kemudian dilakukan revisi terhadap perangkat pembelajaran berdasarkan saran dari validator. Saran dan masukan dari para validator digunakan sebagai dasar utama dalam mengoreksi dan revisi perangkat pembelajaran sehingga didapatkan produk yang layak dan dapat digunakan.

Validasi perangkat pembelajaran bertujuan untuk mengetahui validitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan yang kemudian dijadikan acuan untuk menentukan layak atau tidaknya perangkat pembelajaran untuk diterapkan dalam pembelajaran. Validasi dilakukan oleh 3 validator ahli dari dosen pendidikan fisika serta 3 validator praktisi yang terdiri dari 3 guru mata pelajaran fisika. Hasil analisis validasi perangkat pembelajaran oleh validator ahli disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis validitas perangkat pembelajaran oleh validator ahli.

Produk	% Rata-rata	Kategori
Silabus	84.66	Sangat valid
RPP	84.21	Sangat valid
LKPD	83.07	Sangat valid
Instrumen tes	82.86	Sangat valid

Berdasarkan Tabel 2 diatas, diketahui bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa silabus, RPP, LKPD, dan instrument tes memiliki kriteria sangat valid. Hasil rata-rata persentase validasi perangkat pembelajaran oleh validator ahli dapat dilihat pada Gambar 5.



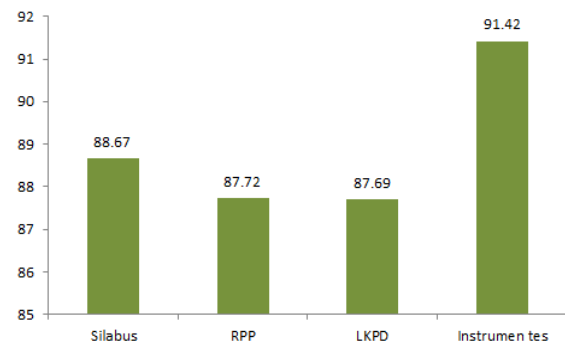
Gambar 5. Grafik % Rata-Rata Validasi Perangkat Pembelajaran oleh Validator Ahli.

Gambar 5 menunjukkan bahwa semua perangkat pembelajaran yang dikembangkan berada pada kategori sangat valid dengan nilai persentase validasi silabus mencapai 84,66%, RPP mencapai 84,21%, LKPD mencapai 83,07%, dan instrumen tes mencapai 82,86%. Selanjutnya, hasil validasi perangkat pembelajaran oleh praktisi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis validitas perangkat pembelajaran oleh validator praktisi.

Produk	% Rata-rata	Kategori
Silabus	88.67	Sangat valid
RPP	87.72	Sangat valid
LKPD	87.69	Sangat valid
Instrumen tes	91.42	Sangat valid

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa silabus, RPP, LKPD dan instrument tes juga berada pada kategori sangat valid. Hasil rata-rata persentase validasi perangkat pembelajaran oleh validator parktisi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik % Rata-Rata Validasi Perangkat Pembelajaran oleh Validator Praktisi.

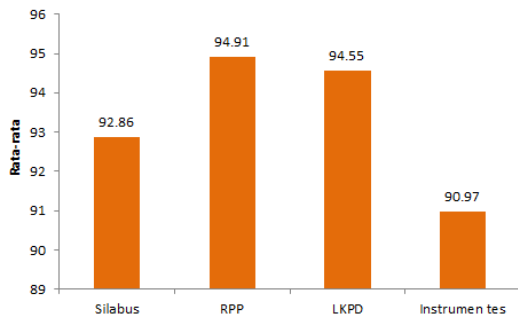
Gambar 6 menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa silabus, RPP, LKPD dan instrument tes berada pada kategori sangat valid dengan nilai persentase validasi silabus mencapai 88,67%, RPP mencapai 87,72%, LKPD mencapai 87,69%, dan instrumen tes mencapai 91,42%.

Selanjutnya dilakukan analisis reliabilitas perangkat pembelajaran. Analisis reliabilitas dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis kesepakatan antar validator ahli dan validator praktisi. Analisis dilakukan dengan membandingkan hasil validasi antara validator satu dengan validator lainnya. Analisis reliabilitas perangkat dilakukan dengan menggunakan persamaan *percentage of agreement* (PA). Hasil analisis reliabilitas perangkat pembelajaran disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis reliabilitas perangkat pembelajaran.

Produk	%PA		Rata-rata	Kategori
	Ahli	Praktisi		
Silabus	88.69	97.04	92.86	Reliabel
RPP	93.72	96.10	94.91	Reliabel
LKPD	91.96	97.15	94.55	Reliabel
Instrumen tes	88.30	93.65	90.97	Reliabel

Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa silabus, RPP, LKPD, dan instrumen tes berada pada kategori reliabel. Hasil uji reliabilitas dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 6. Grafik % Rata-Rata Reliabilitas Perangkat Pembelajaran oleh Validator Ahli dan Praktisi.

Gambar 7 menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa silabus, RPP, LKPD, dan instrumen tes memiliki nilai persentase reliabilitas rata-rata berturut sebesar 92.86, 94.91, 94.55, dan 90.97% dengan kategori reliabel.

Berdasarkan hasil uji validitas dan reliabilitas perangkat pembelajaran yang dilakukan diperoleh perangkat pembelajaran yang layak digunakan dalam pembelajaran gelombang bunyi di sekolah. Hal ini berarti penyusunan perangkat pembelajaran telah sesuai dengan tujuan pembelajaran. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Saputra, *et al.* (2021) yang juga berhasil mengembangkan perangkat pembelajaran model inkuiri terbimbing berbantuan media yang valid dan reliable. Kartini, *et al.* (2019) menyatakan bahwa perangkat pembelajaran dikatakan layak jika penyusunannya didasarkan pada teori yang kuat dan memiliki kesesuaian dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Tahap terakhir dari penelitian pengembangan ini yaitu tahap penyebarluasan (*disseminate*). Tahap penyebarluasan merupakan tahap penyebarluasan produk akhir penelitian. Pada implementasinya, artikel hasil penelitian ini dipublikasikan secara online di e-jurnal.

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh perangkat pembelajaran model inkuiri

terbimbing berbantuan media eksperimen 3D pada materi gelombang bunyi yang layak. Kelayakan perangkat pembelajaran diperoleh melalui uji validitas dan uji reliabilitas perangkat pembelajaran.

Validitas silabus diperoleh melalui nilai validasi silabus oleh validator ahli dan praktisi yang kemudian memperoleh nilai rata-rata validasi silabus sebesar 86,66% dengan kategori sangat valid. Selanjutnya dilakukan analisis reliabilitas silabus dengan menggunakan persamaan *Percentage of agreement* (PA) diperoleh nilai rata-rata 92,86 dengan kategori reliabel. Hal ini berarti bahwa silabus yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran gelombang bunyi. silabus layak digunakan pembelajaran karena dalam penyusunannya telah sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 yang diterapkan di Sekolah. Yulianti, *et al.* (2021) menyatakan bahwa silabus layak karena penyusunan silabus telah sistematis dan memuat komponen-komponen sesuai kurikulum yang berlaku. Silabus disusun sesuai kurikulum yang didalamnya terdapat indikator, kegiatan pembelajaran, bentuk penilaian, dan alokasi waktu (Yuliana, *et al.*, 2021).

Validitas RPP diperoleh melalui nilai validasi RPP oleh validator ahli dan praktisi yang kemudian memperoleh nilai rata-rata validasi RPP sebesar 85,96% dengan kategori sangat valid. Selanjutnya dilakukan analisis reliabilitas RPP dengan menggunakan persamaan *Percentage of agreement* (PA) diperoleh nilai rata-rata 94,91 dengan kategori reliabel. Hal ini berarti bahwa RPP yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran gelombang bunyi. RPP layak digunakan pembelajaran karena dalam penyusunannya, RPP yang dikembangkan telah sesuai dengan silabus dan RPP yang dikembangkan juga telah memenuhi standar proses yang ditetapkan berdasarkan Kemendikbud (2016) yang meliputi, 1) identitas sekolah; 2) identitas mata pelajaran; 3) kelas serta semester; 4) pokok bahasan materi; 5) pengalokasian waktu; 6) tujuan yang dicapai; 7) KI, KD serta indikator ketercapaian kompetensi; 8) materi ajar; 9) metode yang digunakan; 10) media yang digunakan; 11) sumber belajar; 12) kegiatan pembelajaran yang meliputi kegiatan pembukaan, inti dan penutup; dan 13) tehnik penilaian hasil belajar.

Validitas LKPD diperoleh melalui nilai validasi LKPD oleh validator ahli dan praktisi yang kemudian memperoleh nilai rata-rata validasi LKPD sebesar 85,38% dengan kategori sangat valid. Selanjutnya dilakukan analisis reliabilitas LKPD dengan menggunakan persamaan *Percentage of agreement* (PA) diperoleh nilai rata-rata 94,55 dengan kategori reliabel. Hal ini berarti bahwa LKPD yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran gelombang bunyi.

Validitas LKPD diperoleh melalui nilai validasi LKPD oleh validator ahli dan praktisi yang kemudian memperoleh nilai rata-rata validasi LKPD sebesar 85,38% dengan kategori sangat valid. Selanjutnya dilakukan analisis reliabilitas LKPD dengan menggunakan persamaan Percentage of agreement (PA) diperoleh nilai rata-rata 94,55 dengan kategori reliabel. Hal ini berarti bahwa LKPD yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran gelombang bunyi.

Validitas instrumen tes diperoleh melalui nilai validasi instrumen tes oleh validator ahli dan praktisi yang kemudian memperoleh nilai rata-rata validasi instrumen tes sebesar 85,38% dengan kategori sangat valid. Selanjutnya dilakukan analisis reliabilitas instrumen tes dengan menggunakan persamaan Percentage of agreement (PA) diperoleh nilai rata-rata 94,55 dengan kategori reliabel. Hal ini berarti bahwa instrumen tes yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran gelombang bunyi. Instrumen tes layak karena telah memenuhi kriteria penilaian meliputi kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran, aspek yang diukur, rumusan pertanyaan yang jelas, dan mencakup materi pembelajaran secara representatif.

Penggunaan perangkat pembelajaran model inkuiri terbimbing berbantuan media eksperimen 3D dapat memudahkan pemahaman peserta didik pada konsep-konsep gelombang bunyi yang bersifat abstrak dan sulit dipahami. Hal ini dikarenakan model inkuiri terbimbing memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan suatu pengetahuan melalui eksperimen atau percobaan untuk menemukan sendiri konsep yang akan dipelajari sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Penerapan model inkuiri terbimbing berbantuan media dalam pembelajaran dapat membantu meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir peserta didik. Model inkuiri terbimbing memiliki keunggulan dibandingkan model pembelajaran konvensional dalam hal menumbuhkan kemampuan berpikir kritis (Seranica, *et al.*, 2018). Beberapa hasil penelitian yang dilakukan oleh Yudiafarani, *et al.* (2022), Pramudyawan, *et al.* (2020), dan Nurmayana, *et al.* (2021) memperoleh hasil bahwa perangkat pembelajaran model inkuiri terbimbing valid dan reliabel untuk meningkatkan penguasaan konsep peserta didik. Doyan, *et al.* (2021) dan Ulfa, *et al.* (2022) juga mengemukakan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan model inkuiri terbimbing berbantuan media efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

Berdasarkan pemaparan di atas, perangkat pembelajaran yang dikembangkan yaitu silabus, RPP, LKPD, dan instrument tes dapat digunakan dalam

pembelajaran. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Najwa, *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa perangkat pembelajaran yang terdiri dari silabus, RPP, LKPD, dan instrument tes hasil belajar aspek kognitif dengan model inkuiri terbimbing layak digunakan dalam pembelajaran dengan hasil validasi kategori baik dan sangat baik dan hasil penelitian Pratiwi, *et al.* (2021) yang mengembangkan perangkat pembelajaran model inkuiri terbimbing menghasilkan nilai validasi yang berada pada kriteria sangat valid dan nilai reliabilitas yang reliabel sehingga dapat dikatakan perangkat yang dikembangkan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Kesimpulan

Perangkat pembelajaran model inkuiri terbimbing berbantuan media eksperimen 3D yang dikembangkan memiliki nilai validasi dengan kriteria sangat valid dan reliabilitas dengan kriteria reliabel sehingga perangkat pembelajaran yang dikembangkan layak diterapkan dalam pembelajaran gelombang bunyi di kelas.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, serta arahan dalam menyelesaikan penyusunan artikel ini. Semoga artikel ini bermanfaat bagi para pembaca.

Kontribusi Autor

Semua penulis memiliki tanggung jawab masing-masing dalam penyusunan artikel yaitu Konseptualisasi, metodologi, investigasi dan penyusunan draf asli. penelitian oleh Yulina Hasnaini, validasi perangkat pembelajaran, review dan editing oleh Aris Doyan, validasi oleh Sutrio, dan review dan editing oleh Jannatin 'Ardhuha.

Pendanaan

Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal. Semua dana penelitian menggunakan dana pribadi penulis.

Konflik Kepentingan

Para penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

Referensi

Alfiyani, P., Sulistyorini, S., & Subali, B. (2020). The Effectiveness Of Guided Inquiry-Based of

- Interactive Media to Increase Interests and Learning Outcomes. *Journal Of Primary Education*, 9(4),398-407.
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpe/article/view/41137/16934>
- Amijaya, L. S., Ramdani, A., & Merta, I.W. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal pijar MIPA*, 13(2), 94-99.
<https://doi.org/10.29303/jpm.v13i2.468>
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, A. (2018). *Media Pembelajaran*. Jawa Barat: Rajagrafindo Persada.
- Borich, G. D. (1994). *Observation Skills for Effective Teaching*. New York: Merrill.
- Doyan, A., Susilawati, & Hardiyansyah, A. (2021). Development of Natural Science Learning Tools with Guided Inquiry Model Assisted by Real Media to Improve Students' Scientific Creativity and Science Process Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(1), 15-20.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i1.485>
- Iman, R., Khaldun, I., & Nasrullah. (2017). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan model inkuiri terbimbing pada materi pesawat sederhana. *Jurnal pendidikan sains Indonesia*, 5(1), 52-58.
<https://jurnal.usk.ac.id/JPSI/article/view/8407/6800>
- Kartini, Doyan, A., Kosim, Susilawati, Khasanah, B.U., Hakim, S., & Mulyadi, L., (2019). Analysis of Validation Development Learning Model Attainment Concept to Improve Critical Thinking Skills and Student Learning Outcomes, *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5(2), 185-188.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v5i2.262>
- Kemendikbud. (2016). *Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Margunayasa, G.I., Dantes, N., Marheni, A.A.I.N, & Suastra, W.I. (2019). The Effect Of Guided Inquiry Learning And Cognitive Style On Science Learning Achievement. *International Journal of Instruction*, 12(1), 747-750.
<https://eric.ed.gov/?id=EJ1201135>.
- Masitoh, I.D., Marjono, & Ariyanto, A. (2017). Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MIA pada Materi Pencemaran Lingkungan di Surakarta. *Bioedukasi*, 10(1), 71-79.
<https://dx.doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v10i1.11276>
- 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 (JPFT)*, 8, 31-37.
<https://doi.org/10.29303/jpft.v8iSpecialIssue.3420>.
- Nidda, I., Taufik, M., Wahyudi, & Aris, D. (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.
<https://doi.org/10.29303/jipp.v7i4.1037>
- Novsiani, D., Verawati, P.S,N,N., Harjono, A., & Zuhdi, M. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Model Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(1), 723-728.
<https://doi.org/10.29303/jipp.v7i2c.624>.
- Nurmaya, Y., Susilawati, S., Zuhdi, M., & Hikmawati, H., (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Terbimbing Pada Materi Alat-alat Optik Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(1),147-154.
<https://journal.ummat.ac.id/index.php/orbita/article/view/3835/2783>
- Nurmayani, L., & Doyan, A. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 4(2).
<http://doi.org/10.29303/jppipa.v4i2.113>
- Payu, C.S., Mursalin, M., Abbas, N., Umar, M.K., Yusuf, F.M., & Odja, A.H. (2022). Development Of Guided Inquiry Learning Model Based On Critical Question To Improve Critical Thinking On The Concept Of Temperature And Heat. *Journal Of Humanities And Social Sciences Studies*, 4(2), 174-180.
<https://doi.org/10.32996/jhsss.2022.4.2.21>.
- Pramesti, O.B., Supeno, & Astutik, S. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Komunikasi Ilmiah Dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA. *Jurnal Ilmu Fisika dan Pembelajarannya (JIFP)*, 4 (1), 21 – 30.,
<https://doi.org/10.19109/jifp.v4i1.5612>
- Pramudyawan, M. T. S., Doyan, A., & 'Ardhuha, J. 2020. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Kit Alat Percobaan Usaha dan Energi terhadap Penguasaan Konsep

- Fisika Peserta didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*. 6(1). pp. 40-44.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.290>
- Pratiwi, Kintan A., Makhrus, M., & Zuhdi, M. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Sikap Ilmiah Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. 6(3),290-295.
<https://doi.org/10.29303/jipp.v6i3.240>.
- Pujiningrum, L., & Admoko, S. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Materi Getaran Harmonik di MAN Sidoarjo. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*. 06(03), 203-208.
<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/inovasi-pendidikan-fisika/article/view/20458/18750>
- Saputra, I., Verawati, P.S.N.N., & Hikmawati. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media Audiovisual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Alat-Alat Optic. *ORBITA Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(1), 27-32. <https://doi.org/10.31764/orbita.v7i1.3803>
- Saputri, W.S., Verawati, P.S.N.N., & Gunada, W.I. (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>.
- Seranica, C., Purwoko, A.A., & Hakim, A. (2018). Influence of guided inquiry learning model to critical thinking skills. *IOSR Journal Of Research and Method in Education*, 8(1), 28-31.
<https://doi.org/10.9790/7388.0801022831>
- Setiawan,U., Malik, A.M., Megawati, I., Wulandari,D., Nurazizah,A., Nurjaman, D., Nurhasanah, T., Nuranisa,V., Koswarini, D., & Mulyana, Maldini, C. (2022). *Media Pembelajaran (Cara Belajar Aktif: Guru Bahagia Mengajar Siswa Senang Belajar)*. Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung.
- Satria, P.R., Sahidu, H., & Susilawati. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *ORBITA, Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 6(2), 221-224.
<https://doi.org/10.31764/orbita.v6i2.3046>
- Suantara, T.K.I., Hartono, & Susilaningsih, E. (2022). The Effectiveness Of Guided Inquiry Learning Model Using TPS Approach Of Science Process Skills And Conceptual Understanding. *International Journal Of Elementary Education*, I6(3),403-411.
<https://doi.org/10.23887/ijee.v6i3.49345>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian kuantitatif kualitatif dan R& .* Bandung: Alfabeta.
- Ulfa, M.S., 'Ardhuha, J., & Sahidu, H. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi PhET Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi (JPFT)*, 8, 67-77.
<http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v8iSpecial-Issue.3759>
- Ulfayantik, S., Jatmiko, B., & Supardi, I.A.Z. (2022). Development of online learning media using guided inquiry to improve science process skills of elementary school student assisted by Microsoft office 365. *JPPS Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, 11(2), 142-151.
<https://doi.org/10.26740/jpps.v11n2.p142-151>
- Yudiarani, F., Susilawati, Gunawan, & 'Ardhuha, J. (2022). Kelayakan Perangkat Pembelajaran Momentum Dan Impuls Dengan Model Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. 7(2c): 755-760.
<https://doi.org/10.29303/jipp.v7i2c.640>.
- Yuliana, Wahyudi, , Doyan, A., & Chester Ian S. Pineda, S.I.C. (2021). Development of Phet Simulation-Assisted Inquiry Model Learning in Elasticity Materials. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(2), 178-184.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i2.505>
- Yuliati, Doyan, A., & Sahidu, H. (2021). Development of Inkuiri Model Learning Tools Guided to Improve Concept Mastery Learner Physics. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(3),422-428.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i3.564>.
- Yunianti, U.A., Wasir, & Nur, M. (2019). The effectiveness of guided inquiry learning model to improve science process skill on heat matter. *MISSEICH Journal Of Physics:Conference Series*.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1417/1/012080>.
- Zikri, A., Darvina, Y., & Sari, S. (2020). Perbandingan Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa Dengan Menerapkan LKS Berbasis Problem Solving dan Inkuiri Terbimbing pada Materi Kalor dan Teori Kinetik Gas Kelas XI SMAN 2 Padang. *Pillar of Physics Educatiom*, Vol 13(1),41-48.
<https://d.doi.org/10.24036/8090171074>