

## **Pengembangan Bahan Ajar Model Penemuan Terbimbing untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Peserta Didik**

Nisrina Salimah, Muhammad Arifuddin, dan Syubhan Annur  
Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia  
[rinans26@gmail.com](mailto:rinans26@gmail.com)

**Abstrak:** Keterampilan proses sains penting untuk dapat memberikan informasi dan pengetahuan baru melalui suatu pengalaman langsung kepada siswa. Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar dengan model penemuan terbimbing yang layak digunakan untuk melatih keterampilan proses sains. Bahan ajar yang dikembangkan dibatasi pada materi getaran harmonis. Kelayakan perangkat dilihat dari validitas, kepraktisan dan efektifitasnya. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (*analyze, design, develop, implement, evaluate*). Bahan ajar yang dikembangkan terdiri dari RPP, materi ajar, LKPD, dan THB. Subjek uji coba adalah peserta didik kelas X MIPA 4 SMA Negeri 4 Banjarmasin yang berjumlah 31 peserta didik. Data dikumpulkan menggunakan instrumen lembar validasi bahan ajar, lembar pengamatan keterlaksanaan RPP, lembar pengamatan KPS, dan lembar tes hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan 1) valid, berdasarkan hasil penilaian validator dengan kategori baik; 2) praktis, berdasarkan keterlaksanaan RPP dengan kategori sangat baik; 3) efektif, berdasarkan *gain score* dengan kategori sedang; 4) Pencapaian KPS berkategori baik berdasarkan persentase hasil pengamatan KPS. Demikian, diperoleh simpulan bahwa bahan ajar model penemuan terbimbing yang dikembangkan layak untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran untuk melatih keterampilan proses sains siswa.

**Kata Kunci:** keterampilan proses sains, penemuan terbimbing, bahan ajar

**Abstract:** Science process skills are important in being able to provide new information and knowledge through direct experience to students. Therefore, research is conducted that aims to produce teaching materials with guided discovery models that are appropriate to be used to practice science process skills. The teaching material developed is limited to the material of harmonious vibration. The feasibility of the device is seen from its validity, practicality and effectiveness. This research is a development study using the ADDIE development model (*analyze, design, develop, implement, evaluate*). Teaching material developed consists of lesson plans, teaching materials, student worksheets, and learning achievement tests. The subjects of the trial were students of class X MIPA 4 of SMA Negeri 4 Banjarmasin, totaling 31 students. Data was collected using an instrument validation sheet for teaching materials, observation sheets for lesson plan implementation, an observation sheet for science process skills, and a learning outcome test sheet. The results showed that the teaching material developed 1) was valid, based on the results of the validator assessment in both categories; 2) practical, based on the implementation of lesson plans with very good categories; 3) effective, based on the gain score in the medium category; 4) Achievement of science process skills is categorized based on the percentage of observations of science process skills. Thus, it was concluded that the guided discovery model teaching material developed was feasible to be implemented in the learning process to practice the pregnancy of students' scientific processes.

**Keywords:** guided discovery, learning materials, science process skills

© 2019 Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika

**How to cite:** Salimah, N., Arifuddin, M., & Annur, S. (2019). Pengembangan Bahan ajar dengan Model Penemuan Terbimbing untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 3(3), 104-116.

## PENDAHULUAN

Keterampilan proses sains (KPS) penting untuk dapat memberikan informasi dan pengetahuan baru melalui suatu pengalaman langsung kepada siswa. KPS merupakan suatu keterampilan yang dimiliki peserta didik dalam melakukan metode ilmiah untuk memahami, mengembangkan sains serta menemukan sesuatu melalui eksperimen dan percobaan (Sartika, 2015). KPS penting untuk dapat memberikan informasi dan pengetahuan baru kepada peserta didik bukan sebagai hasil transfer pengetahuan tetapi dapat memberikan pengalaman langsung melalui suatu prosedur kerja atau eksperimen (Komariah, Arifuddin, & Misbah, 2017; Rahmi, Hartini, & Wati, 2014).

Pengajaran yang menekankan pada KPS memudahkan peserta didik untuk menemukan konsep, prinsip ataupun teori, sehingga keterampilan dan pengetahuan yang mereka peroleh merupakan temuan sendiri (Handayani, Arifuddin, & Misbah, 2017; Ilmi, Indrowati, & Probosari, 2012; Pratiwi, 2016). Peserta didik mampu mengembangkan segala potensi dan keterampilan yang dimiliki melalui kegiatan atau penyelidikan ilmiah dengan tahapan-tahapan: merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, membuat definisi operasional variabel, merancang tabel data, merancang prosedur eksperimen, menganalisis data, dan menarik kesimpulan (Toharudin, Hendrawati, & Rustaman, 2011).

Selama ini, KPS ternyata jarang diterapkan oleh guru dalam proses pembelajaran, mereka lebih sering menggunakan metode ceramah sehingga peserta didik cenderung menghafal

konsep atau prinsip (Anggraini, Wahyuni, & Lesmono, 2016; Ardhiantari, Fadiawati, & Kadaritna, 2015; Ariani, Hamid, & Leny, 2015). Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika di salah satu SMA di Kota Banjarmasin pada bulan Januari 2019 diketahui bahwa guru belum menjalankan pengajaran sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Guru mengajar masih menggunakan metode ceramah dan tanya jawab, serta jarang melakukan praktikum. Bahan ajar yang digunakan guru di kelas menggunakan buku ajar guru dan buku peserta didik yang diterbitkan dalam skala nasional tetapi tidak seluruh komponen pada buku tersebut yang diajarkan kepada peserta didik. Dengan demikian, KPS peserta didik belum terlatih dalam pembelajaran sebelumnya.

Data hasil studi pendahuluan yang peneliti lakukan di SMAN 4 Banjarmasin pada kelas X MIPA 4 dengan memberikan tes untuk mengetahui penguasaan peserta didik terhadap KPS diperoleh hanya 3,5% peserta didik yang sudah mampu merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, dan dapat mengidentifikasi variabel. Sebesar 96,5% belum mampu untuk merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, dan dapat mengidentifikasi variabel, menganalisis data hasil percobaan dan belum dapat membuat kesimpulan. Materi getaran harmonis bukan merupakan materi yang bersifat abstrak dan dapat dilakukan percobaan dengan pengamatan langsung, sehingga peserta didik akan lebih mudah memahami pembelajaran.

Pentingnya KPS serta permasalahan-permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya menuntut guru

agar melatih KPS peserta didik dalam pembelajaran. Salah satu upaya untuk melatih KPS tersebut ialah dengan melaksanakan pembelajaran yang berfokus pada pelatihan KPS siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk melatih KPS adalah model penemuan terbimbing. Model penemuan terbimbing dapat meningkatkan hasil belajar dan melatih KPS peserta didik dan mendukung peserta didik lebih aktif (Kholifah, Kusumaningrum, Rinanto, Ramli, & Marjono, 2015; K. Rahmi, Zainuddin, & Suriasa, 2018; Sahara & Sani, 2016; Ulumi, Mariadi, & Rinanto, 2015). Selain itu, penerapan model penemuan terbimbing juga diperkuat oleh pandangan konstruktivisme dalam pembelajaran yang sejalan dengan teori penemuan Jeromi Bruner, Vygotsky, dan teori perkembangan intelektual Piaget. Sehingga model penemuan terbimbing ini diyakini mampu meningkatkan KPS peserta didik (Anggraini dkk., 2016; Ansari, Zainuddin, & Salam, 2017; Bangun, Wati, & Miriam, 2019; Handayani dkk., 2017; Sanjaya, 2013).

Adanya bahan ajar model penemuan terbimbing diperlukan agar pembelajaran berjalan dengan maksimal untuk melatih KPS (Astuti, Hartini, & Mastuang, 2018; Hartini, Zainuddin, & Miriam, 2018). Oleh karena itu peneliti mengembangkan bahan ajar model penemuan terbimbing untuk melatih KPS peserta didik. Tujuan umum dari penelitian ini adalah menghasilkan perangkat model penemuan terbimbing yang layak untuk melatih KPS.

## METODE

Penelitian yang digunakan ialah jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang dilakukan yakni pengembangan bahan ajar meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Tes Hasil Belajar

(THB) dan materi ajar pada materi getaran harmonis dengan model penemuan terbimbing yang diuji cobakan kepada peserta didik SMAN 4 Banjarmasin kelas X MIPA 4 tahun ajaran 2018/2019.

Prosedur pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan *ADDIE* dengan tahapan: *analysis*, *design*, *develop*, *implement*, dan *evaluate*. Tahap *analysis* (analisis) pada penelitian ini meliputi analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis materi ajar, dan analisis karakteristik peserta didik. Terlebih dahulu peneliti menganalisis keadaan & ketersediaan bahan ajar di sekolah dengan memperhatikan karakteristik kurikulum, materi dan karakteristik peserta didik di sekolah yang bersangkutan. Selanjutnya tahap *design* (perancangan) dimulai dengan merancang bahan ajar sesuai dengan model penemuan terbimbing dan membuat instrumen penilaiannya. Setelah itu pada tahap *develop*, perangkat yang telah dirancang sebelumnya dikembangkan sesuai dengan format dan standar aturan yang berlaku, kemudian diserahkan kepada validator untuk dilakukan penilaian. Hasil penilaian dan saran-saran dari validator selanjutnya diperbaiki kembali oleh peneliti sebelum bahan ajar siap untuk digunakan. Pada tahap *implement* (implementasi), bahan ajar yang telah diperbaiki atas saran dari validator selanjutnya diimplementasikan di kelas X MIPA 4 SMA Negeri 4 Banjarmasin. Kemudian tahap terakhir dilakukan analisis kelayakan bahan ajar model penemuan terbimbing melalui penilaian validasi, kepraktisan dan efektivitas bahan ajar (Nieveen, 2013).

Teknik pengumpulan data terdiri dari validasi, observasi dan tes. Validasi bahan ajar (RPP, LKPD, THB dan materi ajar) menggunakan pengamatan oleh dua validator dengan lembar validasi, yaitu validator dari

pakar/akademisi dan validator dari praktisi. Observasi dilakukan untuk mengamati keterlaksanaan RPP yang diamati oleh dua orang pengamat dengan menggunakan lembar aspek penilaian keterlaksanaan RPP dan pencapaian KPS diamati oleh empat pengamat dengan menggunakan lembar aspek penilaian KPS. Tes dilakukan menggunakan *pre-test* dan *post-test*.

Teknik analisis data meliputi analisis validasi dan kepraktisan bahan ajar, efektivitas THB serta efektivitas pencapaian KPS. Validitas dan kepraktisan bahan ajar serta efektivitas KPS dianalisis menggunakan rata-rata skor dari setiap aspek yang diamati kemudian disesuaikan dengan kriteria penilaian menurut (Widoyoko, 2017). Sedangkan data hasil efektivitas THB melalui *pre-test* dan *post-test* dihitung menggunakan persamaan *Normalized gain (N-gain)* menurut (Hake, 1998).

Adapun reabilitas validasi bahan ajar dihitung dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*, sedangkan kepraktisan bahan ajar dan efektivitas pencapaian KPS dihitung menggunakan rumus *Rank Spearman*. Kemudian hasil perhitungan tersebut ditafsirkan berdasarkan kategori (Arikunto, 2013).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian yang dikembangkan ini menggunakan model penemuan terbimbing dengan aspek KPS dari yang semula lima aspek menjadi delapan aspek yang diteliti meliputi aspek: merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, membuat definisi operasional variabel, mencoba/mengumpulkan data, menganalisis data, membuat kesimpulan, memprediksi dan mengkomunikasikan. Model penemuan terbimbing yang dikembangkan mengacu pada kurikulum 2013 revisi 2018 pada materi getaran harmonis yang terdapat dikelas X SMA sesuai dengan kompetensi dasar yang dicapai. Sesuai dengan tujuan utama yakni

menghasilkan perangkat model penemuan terbimbing yang layak untuk melatih KPS, maka berikut ini akan dideskripsikan validitas, kepraktisan, dan efektivitas bahan ajar tersebut.

**Validitas**

Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini diantaranya Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Tes Hasil Belajar (THB), dan materi ajar. RPP merupakan rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih. RPP hasil pengembangan mengacu pada kurikulum 2013 yang digunakan oleh kelas uji coba yang dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan dengan jatah waktu belajar sebanyak 3 JP, yang terbagi menjadi 3 sub pokok bahasan pada setiap pertemuan yaitu getaran harmonis pada pegas, getaran harmonis pada bandul, dan energi pada getaran harmonis.

Langkah-langkah Pembelajaran	Skenario Kegiatan / Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik
<b>Kegiatan Pendahuluan (≈ 15 menit)</b>		
<b>Fase 1: Menyampaikan motivasi dan tujuan serta menampilkan suatu informasi masalah (15 menit)</b>	1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam, menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik.	1) Peserta didik: menjawab salam dan presensi
	2) Guru meminta salah satu peserta didik untuk memimpin berdoa.	2) Peserta didik: berdoa
	3) Guru memotivasi dengan memperlihatkan gambar pemanah.	3) Peserta didik: mengamati gambar
		4) Peserta didik: menjawab
	4) Guru mengajukan pertanyaan: "Apakah kalian pernah melihat orang memanah? Pernahkah kalian melihat anak panah yang tidak menancap ke sasaran? Mengapa hal tersebut bisa terjadi? Apakah barang buat saat menarik busur/dinding atau ada faktor lain?"	5) Peserta didik: memperhatikan
	5) Guru menjelaskan topik/sub topik pembelajaran "Energi Pada Getaran Harmonis"	6) Peserta didik: mendengarkan dan mencatat
	6) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	7) Peserta didik: bertanya
<b>Kegiatan Inti (≈ 110 menit)</b>		
<b>Fase 2: Menjelaskan langkah-langkah penemuan dan mengorganisasikan peserta didik dalam belajar (20 menit)</b>	1) Guru membimbing peserta didik dalam mempelajari materi energi pada gerak harmonis sederhana dan menggaris bawahi informasi penting yang berkaitan dengan materi tersebut, serta menjelaskan ketercapaian proses akan yang digunakan	1) Peserta didik: mengerjakan
	2) Guru membimbing peserta didik membentuk kelompok 4-5 orang dan kemudian membagikan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)	2) Peserta didik: berkelompok
		3) Peserta didik: mempelajari penjelasan guru

Gambar 1 Tampilan RPP yang dikembangkan

Hasil validasi RPP dinilai oleh validator berdasarkan aspek format RPP, bahasa, dan isi RPP sesuai dengan model penemuan terbimbing yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Validasi RPP

Aspek	Validator		Rata-rata
	1	2	
Format	3,00	3,80	3,40
Bahasa	3,33	4,00	3,70
Isi	3,26	3,84	3,60
Rata-rata seluruh aspek			3,60
Kategori validitas RPP			sangat valid

Tabel 1, menunjukkan bahwa secara keseluruhan, RPP mendapat kriteria validitas sangat valid yaitu sebesar 3,60 dengan reabilitas 0,97 (tinggi). Hal ini karena menggambarkan kesesuaian seluruh komponen dan kegiatan serta konsep yang terkandung didalamnya. Kesesuaian tersebut terlihat dari indikator dan tujuan pembelajaran yang dirumuskan mengandung unsur ABCD (*Audience, Behavior, Condition dan Degree*), materi yang dipilih, pemilihan metode pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran, media dan sumber belajar, serta penilaian yang dilakukan (Akbar, 2017; Suyidno & Arifuddin, 2012). Hal tersebut juga sejalan dengan Permendikbud No. 22 Tahun 2016 tentang standar proses untuk satuan pendidikan dasar dan menengah serta didukung oleh pendapat (Daryanto & Dwicahyo, 2014) yang mengungkapkan bahwa RPP yang baik adalah memuat aktivitas proses belajar mengajar yang dilaksanakan guru, langkah-langkah pembelajaran yang disusun secara sistematis, jelas, mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa RPP yang dikembangkan layak digunakan pembelajaran karena memenuhi standar penilaian kelayakan (Kantun & Budiawati, 2015). Suatu bahan ajar dikatakan layak atau berkualitas apabila perangkat tersebut valid (Nieveen & Plomp, 1999).



Gambar 2 Tampilan LKPD yang dikembangkan

LKPD merupakan lembaran yang berisi petunjuk dan tugas-tugas sebagai panduan peserta didik dalam mengeksplorasi materi untuk mencapai tujuan pembelajaran. LKPD yang dikembangkan sesuai dengan model penemuan terbimbing untuk melatih keterampilan proses sains peserta didik pada materi getaran harmonis yang memuat: judul penelitian, mencermati fenomena, tujuan percobaan, alat dan bahan yang digunakan, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, membuat definisi operasional variabel, melaksanakan prosedur percobaan, mencatat hasil pengamatan, menganalisis dan membahas data hasil pengamatan, membuat kesimpulan, berlatih memprediksi dan soal

pemantapan. Adapun hasil validasi LKPD model penemuan terbimbing yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Validasi LKPD

Aspek	Validator		Rata-rata
	1	2	
Format	3,11	4,00	3,50
Bahasa	3,00	4,00	3,50
Isi	3,14	3,71	3,40
Rata-rata seluruh aspek			3,50
Kategori validitas LKPD			sangat valid

Berdasarkan hasil validasi yang diperoleh pada Tabel 2 menunjukkan bahwa secara keseluruhan, LKPD memperoleh nilai 3,20 dengan kategori valid dengan reabilitas 0,98 (tinggi). Suatu LKPD dapat dikatakan valid apabila memenuhi persyaratan yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknis (Widjajanti, 2008). LKPD hasil pengembangan dilihat dari aspek format LKPD menggambarkan tampilan LKPD yang didesain semenarik mungkin dengan kesesuaian gambar dan warna untuk memotivasi peserta didik, memuat rumusan indikator, sistem penomoran jelas, jenis dan ukuran huruf sesuai, kesesuaian ruang/tata letak, teks dan ilustrasi gambar, prosedur kegiatan, ringkasan/kesimpulan, ruang menjawab, serta dicetak dengan kualitas yang baik, menggambarkan penyusunan LKPD yang sesuai dengan persyaratan teknis. Bahasa yang digunakan dalam penyusunan LKPD menggunakan bahasa dan kalimat yang sederhana, sesuai kaidah bahasa Indonesia yang benar, tidak menimbulkan penafsiran ganda dan kata-kata yang mudah dipahami peserta didik sehingga dalam hal ini bersesuaian dengan syarat konstruksi. Selanjutnya LKPD yang dikembangkan juga memerhatikan asas-asas pembelajaran yang efektif, menekankan pada proses menemukan konsep, serta dapat digunakan untuk semua peserta didik, baik yang memiliki kemampuan tinggi,

sedang ataupun rendah sesuai dengan persyaratan didaktik.

THB merupakan kumpulan soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam memahami pelajaran. THB hasil pengembangan berupa soal-soal dalam bentuk uraian yang terdiri dari soal kognitif dan psikomotorik untuk melatih KPS yang berjumlah sebanyak 10 soal, yang disusun berdasarkan kisi-kisi penulisan butir soal dan dijabarkan dari tujuan pembelajaran dengan memperhatikan aspek materi, bahasa dan waktu yang digunakan. Adapun hasil validasi THB dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Validasi THB

Aspek	Item Soal	Validator		Rerata per aspek
		1	2	
Materi Soal	10	3,32	4,00	3,66
Bahasa	10	3,33	4,00	3,66
Waktu	10	3,00	3,00	3,00
Rata-rata seluruh aspek			3,44	
Kategori validitas THB			sangat valid	

Berdasarkan data hasil validasi THB pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kategori untuk penilaian THB memperoleh nilai 3,44 dengan kategori sangat valid dengan reabilitas 0,99 (tinggi). Hasil ini mengindikasikan bahwa THB hasil pengembangan dapat dikatakan valid karena telah memenuhi persyaratan konstruksi umum dan bahasa (Osnal, Suhartoni, & Wahyudi, 2016). Aspek konstruksi umum meliputi petunjuk penggunaan soal yang jelas, pedoman penskoran yang jelas, adanya kesesuaian skor setiap soal, kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran, kesesuaian soal dengan aspek yang diukur, batasan pertanyaan dirumuskan dengan jelas dan mencakup materi pelajaran secara representatif. Aspek bahasa meliputi menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar, menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah di

mengerti, serta menggunakan kata-kata (istilah) yang dipahami peserta didik.



Gambar 3 Tampilan materi ajar yang dikembangkan

Materi ajar merupakan kumpulan materi yang di dalamnya memuat fakta, konsep, prinsip dan prosedur yang relevan dan ditulis dalam bentuk

butir-butir sesuai dengan rumusan indikator yang dicapai (Suyidno & Arifuddin, 2012). Materi ajar hasil pengembangan terdiri dari: (1) cover sampul, (2) kata pengantar, (3) daftar isi, (4) standar isi (kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran), (5) petunjuk penggunaan materi ajar, (6) cover materi ajar per pertemuan, (7) peta konsep per pertemuan, (8) kata kunci, (9) uraian materi (10) sekilas info, (11) tahukah anda, (12) contoh soal, (13) mengenal ilmuan, (14) kuis, (15) uji kompetensi, (16) kunci jawaban, (17) rangkuman, (18) glosarium, dan (19) daftar pustaka. Adapun hasil validasinya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Validasi Materi Ajar

Aspek	Validator		Rata-rata
	1	2	
Format	3,05	3,57	3,30
Bahasa	3,00	3,21	3,10
Isi	2,89	4,00	3,40
Penyajian	3,00	3,60	3,30
Manfaat	3,00	3,00	3,00
Rata-rata seluruh aspek			3,20
Kategori validitas RPP			valid

Menurut (Permendikbud, 2016) mengatakan bahwa suatu materi ajar dikatakan valid dan layak jika memenuhi empat unsur kelayakan yaitu aspek materi, aspek kebahasaan, aspek penyajian materi, dan aspek kegrafikaan. Aspek materi termasuk kedalam aspek kelayakan isi meliputi cakupan materi, akurasi materi, dan kemutakhiran. Aspek kebahasaan meliputi keseuaian dengan perkembangan peserta didik, komunikatif, lugas, koherensi & keruntutan alur berpikir, kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia serta penggunaan istilah dan simbol/lambang. Aspek penyajian materi meliputi teknik penyajian. Aspek kegrafikan meliputi ukuran/format materi ajar dan desain materi ajar. Secara keseluruhan hasil validasi materi ajar pada Tabel 8 memperoleh nilai 3,20 dengan kategori

valid dengan reabilitas 0,98 (tinggi). Ini artinya materi ajar dapat dikatakan layak dan reabilitas yang tinggi menunjukkan banyak kesamaan di dalam setiap aspek penilaian yang diberikan oleh dua orang validator terdiri dari validator pakar dan praktisi.

### Kepraktisan

Kepraktisan suatu bahan ajar diukur dari hasil pengamatan terhadap keterlaksanaan RPP yang dilakukan. Pada setiap pertemuan, keterlaksanaan RPP diamati oleh dua orang pengamat (observer). Hasil keterlaksanaan RPP pada pertemuan 1 hingga 3 secara ringkas dimuat pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Keterlaksanaan RPP

Fase Penemuan Terbimbing	Pertemuan 1		Pertemuan 2		Pertemuan 3	
	Observer		Observer		Observer	
	1	2	1	2	1	2
Fase 1 menyampaikan motivasi dan tujuan serta menampilkan informasi masalah	3,14	3,14	3,00	3,00	4,00	4,00
Fase 2 menjelaskan langkah-langkah penemuan dan mengorganisasikan peserta didik dalam masalah	3,25	3,00	3,25	3,50	3,75	3,75
Fase 3 membimbing peserta didik dalam bekerja melakukan kegiatan penemuan berdasarkan permasalahan/kejadian	3,20	3,20	3,30	3,20	3,60	3,70
Fase 4 membimbing peserta didik mempresentasikan hasil penemuan	3,00	3,00	3,00	3,00	3,50	3,50
Fase 5 analisis proses penemuan dengan memberikan umpan balik	3,00	3,00	3,60	3,20	3,75	3,75
Rata-rata	3,09		3,21		3,73	
Kategori	Baik		Sangat baik		Sangat baik	
Rata-rata keseluruhan	3,34 (Sangat baik/sangat praktis)					

Pada setiap pertemuan yang dilakukan guru menggunakan model penemuan terbimbing dengan sub pokok yang berbeda. Pertemuan 1 membahas tentang materi getaran harmonis pada pegas. Pertemuan 2 membahas tentang materi getaran harmonis pada bandul. Pertemuan 3 membahas tentang materi energi pada getaran harmonis.

Berdasarkan hasil pengamatan keterlaksanaan RPP pada Tabel 5, menunjukkan bahwa skenario pembelajaran yang tersusun secara sistematis, sesuai dengan sintaks model penemuan terbimbing (Suyidno & Arifuddin, 2012). Secara keseluruhan hasil pengamatan keterlaksanaan RPP untuk 3 kali pertemuan yaitu untuk pertemuan pertama sampai dengan pertemuan ketiga dengan kategori sangat baik/sangat praktis dengan derajat reabilitas pertemuan pertama, kedua,

ketiga diperoleh hasil reabilitas tinggi. Artinya, RPP yang dikembangkan sudah dapat dilaksanakan pada setiap kegiatannya oleh guru dalam proses pembelajaran (Purwanto, 2016).



Gambar 4 Pelaksanaan pembelajaran menggunakan perangkat yang dikembangkan

Model penemuan terbimbing ialah termasuk dalam sistem pembelajaran dua arah yang dapat melibatkan peran aktif peserta didik dalam melakukan

penemuan dan guru membimbing dan mengakomodasi peserta didik dalam menemukan konsep atau prinsip (Handayani dkk., 2017; Ulumi dkk., 2015). Ketika pelaksanaan pembelajaran, guru telah mengupayakan agar setiap fase terlaksana dengan baik sesuai dengan perangkat yang telah dikembangkan serta mengaktifkan peserta didik sehingga terlaksana sistem pembelajaran dua arah. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar dalam hal ini adalah RPP menggunakan model penemuan terbimbing dapat dikatakan praktis, mudah digunakan dan mampu melatih keterampilan proses sains peserta didik.

#### Efektivitas

Efektivitas dilihat dari hasil tes hasil belajar peserta didik dan keterampilan proses sains siswa. Hasil belajar peserta didik diukur selain untuk mengetahui kemampuan peserta didik juga untuk mengetahui efektifitas bahan ajar yang digunakan. Efektivitas KPS diukur menggunakan LKPD yang diberikan pada setiap pertemuan menggunakan model penemuan terbimbing. Hasil THB dihitung dengan uji *Normalized gain* yang hasilnya dapat dilihat Tabel 6.

Tabel 6 Hasil belajar kognitif

Rata-rata nilai	pre-test	post-test	N-gain	Kategori
	4,85	61,02	0,61	sedang

Berdasarkan Tabel 6, dapat diketahui bahwa hasil belajar kognitif peserta didik yang dihitung menggunakan *N-Gain* dari 31 peserta didik memperoleh nilai 0,61 dalam kategori sedang. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa bahan ajar model *inquiry discovery learning* yang dikembangkan dinyatakan efektif dilihat dari tes hasil belajar peserta didik yang meningkat menjadi (Amalia, Zainuddin, & Misbah, 2016; Ansari dkk., 2017; Handayani dkk., 2017; Komariah dkk., 2017).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa melalui penggunaan model penemuan terbimbing dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini karena model penemuan terbimbing ini menitik beratkan pada mental para peserta didik dalam memecahkan berbagai persoalan yang dihadapi, sehingga menemukan suatu konsep atau generalisasi yang dapat diterapkan dilapangan (Ilahi, 2012).

Tabel 7 Hasil pengamatan KPS

Kelompok	Pertemuan 1		Pertemuan 2		Pertemuan 3	
	Rerata skor	Kategori	Rerata skor	Kategori	Rerata skor	Kategori
1	59,50	Cukup baik	89,30	Sangat baik	93,90	Sangat baik
2	78,00	Baik	87,75	Sangat baik	87,30	Sangat baik
3	61,00	Baik	78,05	Baik	81,15	Sangat baik
4	44,00	Cukup baik	74,95	Baik	76,55	Baik
5	51,50	Cukup baik	82,65	Sangat baik	85,75	Sangat baik
6	76,50	Baik	93,80	Sangat baik	95,45	Sangat baik
7	59,50	Cukup baik	75,00	Baik	78,15	Baik
Rata-rata KPS	61,43	Baik	83,07	Sangat baik	85,46	Sangat baik

KPS yang dilatihkan terdiri dari delapan aspek yaitu merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, membuat definisi operasional variabel, mencoba/ mengumpulkan data, menganalisis data, membuat suatu kesimpulan, berlatih memprediksi dan mengkomunikasikan.

Adapun perolehan nilai KPS tiap pertemuan dapat dilihat pada Tabel 7.

Berdasarkan hasil pengamatan KPS pada Tabel 7, menunjukkan hasil bahwa pada KPS pertemuan pertama memiliki nilai rata-rata sebesar 61,43 yang berkategori baik dengan reabilitas tinggi, selanjutnya untuk pertemuan kedua KPS peserta didik mengalami peningkatan yaitu memiliki nilai rata-

rata sebesar 83,07 yang kategori sangat baik, dengan reabilitas tinggi, sedangkan untuk pertemuan ketiga KPS peserta didik mengalami peningkatan menjadi 85,46 dalam kategori sangat baik dan reabilitas tinggi. Selama tiga kali pertemuan yang dilakukan, peserta didik awalnya sangat sulit untuk melakukan KPS karena mereka belum terlatih dalam melakukan percobaan tetapi seiring waktu pada pertemuan kedua dan ketiga mereka sudah terbiasa. Sesuai dengan teori Piaget bahwa peserta didik akan memerankan peran aktif dalam menyusun pengetahuannya sendiri. Secara lebih rinci hasil KPS tiap aspek dijabarkan pada Tabel 8.

Tabel 8 Hasil pengamatan KPS pada tiap aspek

Kelompok	Pertemuan 1		Pertemuan 2		Pertemuan 3	
	Rerata skor	Kategori	Rerata skor	Kategori	Rerata skor	Kategori
Merumuskan hipotesis	82,3	Sangat baik	96,4	Sangat baik	96,4	Sangat baik
Mengidentifikasi variabel	73,2	Baik	92,9	Sangat baik	96,4	Sangat baik
Membuat definisi operasional variabel	50,0	Cukup baik	69,7	Baik	80,4	Sangat baik
Mencoba/mengumpulkan data	82,2	Sangat baik	94,7	Sangat baik	96,4	Sangat baik
Menganalisis data	50,0	Cukup baik	80,4	Sangat baik	87,5	Sangat baik
Menarik kesimpulan	39,3	Kurang baik	83,9	Sangat baik	82,1	Sangat baik
Memprediksi	75,0	Baik	83,9	Sangat baik	94,7	Sangat baik
Mengkomunikasikan	39,3	Kurang baik	62,5	Baik	59,0	Cukup baik

Berdasarkan hasil pengamatan KPS tiap aspek pada Tabel 8, menunjukkan bahwa perkembangan peserta didik pada pertemuan pertama, kedua dan ketiga yang mengalami peningkatan di setiap aspek indikator KPS. Pada indikator pertama yaitu merumuskan hipotesis peserta didik dalam kategori sangat baik, yang berarti peserta didik sudah terampil membuat dugaan didasari pada pemikiran logis antara setiap variabel yang diselidiki (Bundu, 2006). Indikator kedua yaitu mengidentifikasi variabel, peserta didik juga dalam kategori sangat

baik, yang berarti peserta didik terampil menentukan variabel manipulasi, respon, dan kontrol (Bundu, 2006). Indikator ketiga yaitu membuat definisi operasional variabel, pada tahap ini peserta didik mengalami peningkatan yang signifikan pada setiap pertemuan yang berarti peserta sudah terampil. Indikator keempat yaitu mencoba/mengumpulkan data, tahap ini peserta didik dalam kategori sangat baik, yang berarti terampil dalam merangkai alat dengan baik dan benar, memperoleh data yang sesuai dengan teori, rapi saat melakukan percobaan dengan tidak

memakan banyak waktu untuk melakukan percobaan. Indikator yang kelima yaitu menganalisis data, dalam hal ini peserta didik juga mengalami peningkatan yang sangat signifikan dengan kategori baik. Dimana peserta didik sudah mampu untuk menginterpretasikan data dengan pola nyata dan menentukan keterhubungan data dan variabel-variabel (Bundu, 2006). Indikator yang keenam yaitu menarik kesimpulan, peserta didik pada tahap ini mengalami peningkatan signifikan tiap pertemuan yang berarti peserta didik dapat dikatakan baik/terampil. Indikator ketujuh yaitu memprediksi, tahap ini peserta didik diminta untuk membuat perkiraan yang spesifik dari hubungan variabel yang diperoleh dalam melakukan analisis dengan kategori sangat baik. Selanjutnya indikator kedelapan mengkomunikasikan. Aspek mengkomunikasikan menjadi yang aspek terendah diantara semuanya. Hal ini dikarenakan beberapa peserta didik kurang aktif dalam diskusi, menyampaikan pendapat dan tanggapan dalam diskusi. Selain itu pengalokasian waktu yang kurang efektif membuat proses pembelajaran menjadi terhambat.

Secara keseluruhan, selama tiga kali pertemuan dengan menerapkan model penemuan terbimbing diperoleh nilai rata-rata yaitu 76,65 dalam kategori baik. Hal ini sesuai dengan penelitian (Hartini dkk., 2018) bahwa model *inquiry discovery learning* terbimbing dapat melatih keterampilan proses sains peserta didik (Handayani dkk., 2017; Hartini dkk., 2018; Kholifah dkk., 2015; Puspitasari, Zainuddin, & Annur, 2018; Putri, Mastuang, & Salam, 2017; K. Rahmi dkk., 2018; Sahara & Sani, 2016; Ulumi dkk., 2015). Dari hal tersebut, dapat disimpulkan bahan ajar model penemuan terbimbing dapat melatih keter

ampilan proses sains peserta didik dan mengembangkan keterampilan yang dimilikinya melalui suatu penemuan.

Hasil peningkatan pada hasil belajar siswa dan keterampilan proses sains siswa menunjukkan bahwa bahan ajar dikatakan

efektif. Hasil perhitungan dan analisis yang telah diuraikan bahan ajar dengan model penemuan terbimbing pada getaran harmonis yang dikembangkan oleh peneliti ini telah memenuhi kriteria minimal efektivitas bahan ajar (Hake, 1998).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh simpulan bahwa bahan ajar dengan model penemuan terbimbing untuk melatih keterampilan proses sains pada materi getaran harmonis layak digunakan. Simpulan ini didukung dengan hasil penelitian sebagai berikut: (1) Validitas bahan ajar (RPP, LKPD, THB, dan materi ajar) dalam kategori valid. (2) Kepraktisan bahan ajar dilihat dari keterlaksanaan RPP dalam kategori sangat praktis. (3) Efektivitas bahan ajar ditinjau dari tes hasil belajar dengan *gain score* dalam kategori sedang serta efektivitas ditinjau dari pencapaian KPS peserta didik dalam kategori baik.

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dan tambahan informasi untuk memperbaiki dan menambah kinerja proses pembelajaran terutama dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan kualitas mutu sekolah. Perlu dilakukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut terhadap produk ini, yakni pengembangan terhadap bahan ajar model penemuan terbimbing untuk melatih KPS pada materi lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2017). *Instrumen bahan ajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Amalia, Y. F., Zainuddin, Z., & Misbah, M. (2016). Pengembangan bahan ajar ipa fisika berorientasi keterampilan generik sains menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing di SMP Negeri 13 Bnjarasin. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(3), 183–191.
- Anggraini, R., Wahyuni, S., & Lesmono, A. D. (2016). Pengembangan lembar

- kerja siswa (Lks) berbasis keterampilan proses di SMAN 4 Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(4), 350-365–365.
- Ansari, B., Zainuddin, Z., & Salam, A. (2017). Meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa kelas X-1 SMAN 10 Banjarmasin Dengan Menerapkan Model Inquiry Discovery Learning Terbimbing. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 1(3), 126–142.
- Ardhiantari, W., Fadiawati, N., & Kadaritna, N. (2015). Pengembangan lks berbasis keterampilan proses sains pada materi hukum-hukum dasar kimia, 4(1), 312–323.
- Ariani, M., Hamid, A., & Leny, L. (2015). Meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa pada materi koloid dengan model inkuiri terbimbing (guided inquiry) pada siswa kelas xi ipa 1 SMA Negeri 11 Banjarmasin. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 6(1), 98–107.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Astuti, M. W., Hartini, S., & Mastuang, M. (2018). Pengembangan Modul IPA Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Suhu dan Kalor Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(2), 205.
- Bangun, G. J. F. Y., Wati, M., & Miriam, S. (2019). Pengembangan Modul Fisika Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains dan Sikap Sosial Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 3(2).
- Bundu, P. (2006). *Penilaian Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains-SD*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Daryanto, D., & Dwicahyo, A. (2014). *Pengembangan bahan ajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Hake, R. (1998). Analyzing Change/Gain Scores. American Research Association's Division: Measurement and Research Methodology, 5(2).
- Handayani, B. T., Arifuddin, M., & Misbah, M. (2017). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Melalui Model Guided Discovery Learning. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 1(3), 143–154.
- Hartini, L., Zainuddin, Z., & Miriam, S. (2018). Pengembangan Bahan ajar Berorientasi Keterampilan Proses Sains Menggunakan Model Inquiry Discovery Learning Terbimbing. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(1), 69–82.
- Ilahi, M. T. (2012). *Pembelajaran discovery strategy & mental vocational skill*. Jogjakarta: Diva Press.
- Ilmi, A. N. A., Indrowati, M., & Probosari, R. M. (2012). Pengaruh penerapan metode pembelajaran guided discovery terhadap keterampilan proses sains siswa kelas X SMA Negeri 1 Teras Boyolali tahun pelajaran 2011/2012, 78(1), 1205–1207.
- Kantun, S., & Budiawati, Y. S. R. (2015). Analisis tingkat kelayakan bahan ajar ekonomi yang digunakan oleh guru di SMA Negeri 4 Jember. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 9(2), 129–146.
- Kholifah, A. N., Kusumaningrum, R., Rinanto, Y., Ramli, M., & Marjono M. (2015). Efektivitas guided discovery learning untuk memperbaiki pemahaman konsep siswa SMA pada materi sistem imun. *Seminar Nasional Pendidikan Sains*.
- Komariah, U. H., Arifuddin, M., & Misbah, M. (2017). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Melalui Model Inquiry Discovery Learning Terbimbing Pada Pokok Bahasan Fluida Statis Di Kelas XI IPA 4 SMAN 11 Banjarmasin. *Berkala*

- Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(3), 309–327.
- Nieveen, N. (2013). *Educational Design Research*. Enschede: Netherlands Institute for curriculum development.
- Nieveen, N., & Plomp, T. (1999). *Design Approaches and Tools in Education and Training*.
- Osnal, O., Suhartoni, S., & Wahyudi, I. (2016). Meningkatkan Kemampuan Guru dalam Menyusun Tes Hasil Belajar Akhir Semester melalui Workshop di KKG Gugus 02 Kecamatan Sumbermalang Tahun 2014/2015. *Pancaran Pendidikan*, 5(1), 67–82.
- Permendikbud. (2016). *Peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan Republik Indonesia nomor 8 tahun 2016 tentang pedoman buku yang digunakan oleh satuan pendidikan*.
- Pratiwi, D. (2016). Meningkatkan keterampilan proses sains dengan metode guided discovery pada anak kelompok B Tk Salafiyah Pleret. *Pendidikan Guru PAUD S-1*, 49–58.
- Purwanto, P. (2016). *Evaluasi hasil belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Puspitasari, E., Zainuddin, Z., & Annur, S. (2018). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing Pada Materi Getaran Harmonis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 2(3).
- Putri, R. A., Mastuang, M., & Salam, A. (2017). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 1(3).
- Rahmi, K., Zainuddin, Z., & Suriasa, S. (2018). Penerapan model pembelajaran penemuan terbimbing suatu upaya meningkatkan keterampilan proses sains siswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 1(1), 1.
- Rahmi, R., Hartini, S., & Wati, M. (2014). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Berbasis Inkuiri Terbimbing Dan Multimedia Pembelajaran Ipa Smp. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 2(2), 173–184.
- Sahara, L., & Sani, A. (2016). Pengaruh metode pembelajaran penemuan terbimbing terhadap hasil belajar dan aktivitas siswa pada materi pokok suhu dan kalor di SMA Negeri 1 Limapuluh, 4(2), 5740–5749.
- Sanjaya, W. (2013). *Strategi pembelajaran berorientasi standar proses*. Jakarta: Kencana.
- Sartika, S. B. (2015). Analisis Keterampilan Proses Sains (KPS) Mahasiswa Calon Guru dalam Menyelesaikan Soal IPA Terpadu. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*.
- Suyidno, S., & Arifuddin, M. (2012). *Strategi belajar mengajar*. Banjarmasin: Tidak dipublikasikan.
- Toharudin, U., Hendrawati, S., & Rustaman, A. (2011). *Membangun literasi sains peserta didik*. Bandung: Humaniora.
- Ulumi, D. F., Mariadi, M., & Rinanto, Y. (2015). Pengaruh model pembelajaran guided discovery learning terhadap hasil belajar biologi di SMA Negeri 2 Sukoharjo tahun pelajaran 2013/2014, 7, 68–79.
- Widjajanti, E. (2008). *Pelatihan Penyusunan LKS Mata Pelajaran Kimia Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Guru SMK/MAK*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Widoyoko, E. P. (2017). *Evaluasi program pembelajaran*. Jakarta: Pustaka Pelajar.