



## **PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS PRAKTIKUM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN PSIKOMOTORIK MAHASISWA CALON GURU FISIKA**

**Murniati<sup>1</sup>, Sardianto M.S<sup>1</sup>, dan Muhammad Muslim<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Sriwijaya Palembang

Email: [murniati\\_mukhtar@yahoo.co.id](mailto:murniati_mukhtar@yahoo.co.id)

### **ABSTRACT**

This research is motivated by a needs analysis in the school physics studies course which explains a lot of concepts in real terms by doing practicum activities. The lectures so far do not have complete teaching materials in the form of explanatory tools, supporting theories and detailed practical instructions to support the effective implementation of lectures. The purpose of developing teaching materials based on practicum as an effort to improve the cognitive and psychomotor abilities of prospective physics teacher students. This research is development research consisting of the planning, development and evaluation stages. Teaching-based teaching material validated by two validators and tested to students of the Physics Education Study Program as many as 26 students with two trials, one-to-one as many as 6 people and small groups of 20 people in different time spans. The results of the validator assessment of teaching materials with a score of 4.43 with a very valid category, the results of one-to-one trials and small groups with a score of 4.4 with a very practical category. It was concluded that the development of practical-based teaching materials was valid and practical.

**Keywords:** teaching materials, practicum based, prospective physics teacher.

### **ABSTRAK**

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh analisis kebutuhan pada mata kuliah Kajian fisika sekolah yang banyak menjelaskan konsep secara real dengan melakukan kegiatan praktikum. Perkuliahan selama ini belum memiliki bahan ajar yang lengkap berupa penjelasan alat, teori pendukung dan petunjuk praktikum secara terstruktur dan rinci untuk mendukung terlaksananya perkuliahan secara efektif. Tujuan mengembangkan bahan ajar berbasis praktikum sebagai upaya meningkatkan kemampuan kognitif dan psikomotorik mahasiswa calon guru fisika. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang terdiri dari tahap perencanaan, pengembangan dan evaluasi. Bahan ajar berbasis praktikum yang divalidasi oleh dua orang validator dan diujicobakan kepada mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika sebanyak 26 mahasiswa dengan dua kali ujicoba yaitu *one-to-one* sebanyak 6 orang dan *small group* sebanyak 20 orang dalam rentang waktu yang berbeda. Hasil penilaian validator terhadap bahan ajar dengan skor 4,43 dengan kategori sangat valid, hasil ujicoba *one-to-one* dan *small group* dengan skor 4,4 dengan kategori sangat praktis. Disimpulkan pengembangan bahan ajar berbasis praktikum sudah valid dan praktis.

**Kata Kunci:** bahan ajar, berbasis praktikum, calon guru fisika.

---

## **PENDAHULUAN**

Perguruan tinggi pembelajaran adalah perguruan tinggi yang memposisikan pelaksanaan dharma pembelajaran jauh lebih penting dibanding dengan dharma riset dan pengabdian pada masyarakat. Perguruan tinggi pembelajaran mempersiapkan para mahasiswa memasuki lapangan pekerjaan dengan

baik, memiliki keterampilan atau keahlian yang sangat spesifik sesuai kebutuhan pasar, atau justru memiliki *general transferable skill* yang diperlukan oleh hampir semua institusi pemerintahan atau swasta (Rosyada, 2016). Agar dapat menghasilkan lulusan yang siap bersaing, pembelajaran di kelas tidak hanya memberikan pengetahuan tetapi juga ketrampilan yang dibutuhkan sesuai tuntutan. Perbaikan dalam pembelajaran menjadi tanggung jawab dosen dan usaha untuk memperbaikinya dapat dilakukan melalui penelitian. Dosen sebagai pengampu mata kuliah seharusnya meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas dengan melakukan variasi-variasi dalam perkuliahan.

Mengajar merupakan tugas dosen di Perguruan Tinggi sebagai bagian dari Tri Darma Perguruan Tinggi. Dalam melaksanakan tugas ini tenaga pengajar selalu berkeinginan untuk memberikan sajian materi, agar memudahkan mahasiswa untuk memahami dan memiliki ketrampilan yang mahir. Penelitian dan pembelajaran merupakan dua hal yang saling mendukung, karena untuk melakukan proses pembelajaran yang bervariasi dan berkualitas perlu dilakukan penelitian terlebih dahulu, agar mendapatkan informasi yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Tenaga pengajar yang berkualitas selalu berkeinginan untuk memperbaiki kualitas pembelajaran yang dilakukannya secara terus-menerus. Perbaikan dalam pembelajaran menjadi tanggung jawab dosen dan usaha dalam memperbaikinya dapat dilakukan melalui penelitian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model kooperatif *group investigation* pada mata kuliah mekanika yang menggunakan bahan ajar yang valid dan praktis sebagai produk pengembangan dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa (Murniati & Barokah, 2017). Merujuk hasil penelitian tersebut, sebelum melakukan perkuliahan perlu dikembangkan bahan ajarnya terlebih dahulu. Dengan demikian pelaksanaan perkuliahan dapat berjalan efektif karena memiliki bahan rujukan. Bahan ajar ini pada akhirnya diharapkan mampu meningkatkan kemampuannya baik kognitif maupun psikomotorik mahasiswa.

Menurut Mundilarto (2001) mata pelajaran fisika dikembangkan dengan mengacu pada karakteristik fisika yaitu ditujukan untuk mendidik dan melatih para siswa agar dapat mengembangkan kompetensi observasi, ekperimentasi, serta berpikir dan bersikap ilmiah. Hal ini didasari tujuan fisika yaitu mengamati, menghayati, dan memanfaatkan gejala alam. Fisika dalam mengkaji objek-objek telaaahnya yang berupa benda-benda serta peristiwa-peristiwa alam menggunakan prosedur baku yang biasa disebut metode ilmiah.

Proses pembelajaran fisika menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah (Depdiknas, 2006). Tujuan pembelajaran fisika melalui praktikum adalah mengembangkan pengalaman untuk merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah dan menafsirkan data serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis. Menurut Prastowo (2011) fungsi dari penuntun praktikum adalah bahan ajar yang bisa meminimalkan peran guru, menjadikan siswa semakin aktif dan memperoleh

pengetahuan yang bermakna, menjadikan siswa memperoleh kreatifitas berpikir dan keterampilan olah tangan sehingga memudahkan pendidik dalam melaksanakan pengajaran di dalam laboratorium.

Dosen sebagai pengampu mata kuliah seharusnya meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas dengan melakukan variasi-variasi dalam perkuliahan. Sebagai pengampu mata kuliah, penulis merasa perlu mengembangkan bahan ajar untuk mata kuliah yang lain yaitu pengembangan bahan ajar berbasis praktikum untuk mata kuliah kajian fisika sekolah, sehingga nanti dapat dijadikan rujukan oleh mahasiswa sebagai upaya dosen memfasilitasi dan meningkatkan kemampuan mahasiswa sebagai calon guru fisika, karena tuntutan di lapangan sebagai seorang guru fisika tidak hanya menguasai teori tapi juga mampu melakukan pembelajaran di laboratorium.

Berdasarkan analisis kebutuhan tersebut di atas penulis merasa perlu mengembangkan bahan ajar berbasis praktikum sebagai upaya meningkatkan kompetensi profesional sebagai calon guru fisika, karena tuntutan di lapangan mengharapkan seorang guru fisika tidak hanya menguasai teori tetapi juga terampil dalam melakukan pembelajaran di laboratorium. Kompetensi profesional guru adalah seperangkat kemampuan yang harus dimiliki oleh seorang guru agar ia dapat melaksanakan tugas mengajar dengan berhasil (Uno, 2012).

## **METODE**

Metode penelitian yaitu *development research* mengacu pada pengembangan (Rowntree, 1982) yang terdiri dari perencanaan, pengembangan dan evaluasi. perencanaan yaitu menganalisis berbagai permasalahan dan kebutuhan dalam pembelajaran fisika sekolah sampai merumuskan tujuan pembelajaran, selanjutnya menentukan topik-topik yang akan dipraktikkan, menentukan materi pendukung dan alat praktikum yang diperlukan, selanjutnya penyusunan draf, dan produksi prototipe 1, kemudian dilakukan evaluasi untuk menilai kelayakan produk. Untuk evaluasi menggunakan evaluasi *Tessmer* karena lebih terstruktur.

### ***Prosedur Evaluasi Tessmer***

Tahap evaluasi formatif *Tessmer* dilakukan secara bertahap yang bertujuan memperbaiki produk dan meningkatkan efektifitas dan kepraktisan (Tessmer, 1993). Tahapan dalam evaluasi *Tessmer* diantaranya yaitu tahap *expert review*, *One-to-One evaluation*, *small group evaluation* dan *field test*. Untuk melihat kevalidan dan kepraktisan suatu bahan ajar cukup sampai pada tahap *small group evaluation*. *Self evaluation* merupakan penilaian terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan berkaitan dengan penulisan, desain, konsep sebagainya. Pada tahap *expert review*, prototipe 1 akan diberikan kepada para ahli (*expert*) untuk divalidasi. Kemudian setelah dievaluasi oleh validator dilakukan uji validitas terhadap validitas isi, desain, dan bahasa. Saran dan komentar yang diberikan oleh validator dijadikan dasar untuk merevisi prototipe 1. Data validitas pada aspek isi, konten, dan bahasa. Instrumen yang digunakan angket dan kolom komentar yang diberikan *expert*.

Jumlah mahasiswa untuk tahap *one-to-one* adalah enam mahasiswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Mahasiswa diminta untuk membaca bahan ajar kemudian mengisi angket sehingga dapat diketahui tanggapan mahasiswa yang akan dijadikan bahan revisi prototipe 1 sehingga dihasilkan prototipe 2. Selanjutnya uji coba *Small group evaluation* pada kelompok kecil yang terdiri dari 20 orang, akan digunakan untuk merevisi prototipe 2. Teknik untuk mengumpulkan data validitas dari *walkthrough* berupa angket skala 1-5 yang disertai komentar, kemudian skor yang diperoleh dirata-ratakan, mengetahui kepraktisan juga dengan angket skala 1-5 yang diberikan kepada mahasiswa yang telah mengikuti mata kuliah fisika sekolah. Skor rata-rata yang diperoleh kemudian disesuaikan dengan kategori pada Tabel 1. dan Tabel 2.

Tabel 1. *Kriteria Kategori Penilaian Validator*

<i>Rentang Skor (i)</i>	<i>Kategori</i>
$\bar{X} > M_i + 1,5 SB_i$	Sangat Baik
$M_i + 0,5 SB_i < \bar{X} \leq M_i + 1,5 SB_i$	Baik
$M_i - 0,5 SB_i < \bar{X} \leq M_i + 1,5 SB_i$	Cukup
$M_i - 0,5 SB_i < \bar{X} \leq M_i - 1,5 SB_i$	Kurang
$\bar{X} \leq M_i - 1,5 SB_i$	Sangat kurang

Tabel 2. *Kriteria Tanggapan Mahasiswa*

<i>Rentang Skor (i)</i>	<i>Kategori</i>
$\bar{X} > M_i + 1,80 SB_i$	Sangat Praktis
$M_i + 0,60 SB_i < \bar{X} \leq M_i + 1,80 SB_i$	Praktis
$M_i - 0,60 SB_i < \bar{X} \leq M_i + 0,60 SB_i$	Cukup Praktis
$M_i - 1,80 SB_i < \bar{X} \leq M_i - 0,60 SB_i$	Kurang Praktis
$\bar{X} \leq M_i - 1,80 SB_i$	Sangat kurang Praktis

Keterangan :  $M_i$  = Mean ideal;  $SB_i$  = Simpangan baku ideal

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengembangan untuk 12 konsep dapat dibagi menjadi 27 topik praktikum baik materi Sekolah Menengah Pertama (SMP) maupun Sekolah Menengah Atas (SMA) dapat dilihat pada Tabel 3. Materi untuk SMP terdiri dari alat ukur (panjang, massa, berat dan alat ukur listrik, *ticker timer*), suhu dan pemuaian, massa jenis zat, gerak dan pesawat sederhana serta hukum Ohm. Sedangkan untuk materi SMA terdiri dari alat ukur *timer counter*, hukum archimedes, kesetimbangan benda tegar, dinamika, tumbukan, optik gelombang dan transformator). Pertimbangan dalam mengembangkan topik tersebut yaitu topik yang belum dipraktikkan di mata kuliah yang lain, tetapi tercantum dalam kurikulum untuk SMP ataupun SMA.

### *Hasil Expert review*

Bahan ajar kajian fisika sekolah berbasis praktikum tergolong sangat valid dengan beberapa komentar dan saran dari validator. Komentar dan saran dari validator dijadikan sebagai bahan revisi

agar bahan ajar menjadi lebih baik. Hasil *expert review* untuk aspek materi, bahasa, dan desain dapat terlihat pada Tabel 4.

Tabel 3. *Garis Besar Isi Bahan Ajar*

No	Materi Ajar	Judul Praktikum
1	Berbagai alat ukur	1. Alat Ukur Panjang
		2. Alat ukur Massa dan berat
		3. Alat Ukur listrik
		4. Tiker Timer
		5. Timer Counter
2	Suhu dan Pemuaiian	6. Pembuatan skala termometer
		7. Pemuaiian zat padat cair dan gas
3	Massa Jenis Zat	8. Penentuan massa jenis zat padat cair dan gas
4	Gerak	9. Gerak lurus beraturan
		10. Gerak Lurus Berubah Beraturan
		11. Gerak Jatuh Bebas
		12. Tuas
5	Pesawat Sederhana	13. Katrol
		14. Bidang Miring
6	Hukum Archimedes	15. Menentukan gaya ke atas dari zat cair
		16. Menentukan gaya ke atas dari volume benda yang tercelup
		17. Terapung, tenggelam dan melayang
7	Keseimbangan benda	18. Keseimbangan gaya-gaya sejajar
		19. Keseimbangan gaya-gaya tidak sejajar
8	Dinamika	20. Hukum Newton II
9	Tumbukan	21. Tumbukan Lenting Sempurna
		22. Tumbukan tidak lenting sama sekali
10	Optik	23. Titik fokus dan pusat kelengkungan cermin
		24. Titik folkus dan pusat kelengkungan lensa
11	Gelombang	25. Gelombang stasioner
12	Listrik	26. Hukum Ohm
		27. Transformator

Tabel 4. *Rata-Rata Penilaian Validasi Ahli*

No.	Validasi	Nilai (rata-rata)
1	Materi	4,42
2	Desain	4,43
3	Bahasa	4,45
Rata-rata		4,43
Kategori		Sangat valid

**Hasil One-to-One Evaluation**

Hasil angket tanggapan komentar dan saran mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 5. Setelah pelaksanaan *one-to-one*, disusun *anecdotal record* untuk mencatat hal-hal penting dan merekam kejadian selama penelitian. *Anecdotal record* menurut Suparwoto (dalam Murtono & Miskiyah, 2014) merupakan catatan kejadian yang tak terduga, dan cara melakukannya adalah mengamati

kegiatan mahasiswa dan membuat catatan diskriptif kinerja yang terjadi, khususnya kinerja tak terduga dan bermakna dalam menyempurnakan produk yang dihasilkan. Anecdotal record yang berhasil disusun seperti Tabel 6.

Tabel 5. *Skor Hasil Tanggapan Mahasiswa Tahap One-to-One Evaluation*

No.	Indikator	Nomor pernyataan	Skor rata-rata
1	Desain	5, 6	4,4
2	Bahasa	1, 2, 3, 4,13	4,4
3	Isi	7,8,9,10,11,12,14,15,16,17	4,4
Rata-rata			4,4
Kategori			Sangat Praktis

Berdasarkan hasil *anecdotal record*, bahan ajar yang dikembangkan dimulai dari uraian penggunaan dan prinsip kerja alat-alat ukur yang akan digunakan selama melakukan praktikum, dijelaskan bagaimana cara mengkalibrasi, mengukur dan mencatat hasil pengukuran. Pada bagian berikutnya dijelaskan konsep-konsep yang perlu dibuktikan melalui praktikum disertai alat dan bahan yang diperlukan untuk membuktikannya. Sewaktu pelaksanaan *one-to-one* mahasiswa diminta mempelajari secara berkelompok mulai dari alat ukur, materi dan cara pembuktiannya yang merupakan sarana untuk menghubungkan secara langsung konsep yang dipahami dengan pengamatan secara riil dengan menggunakan alat dan hasil yang diperoleh. Sehingga mahasiswa merasa lebih mudah untuk memahaminya dengan cepat. Walaupun masih ada yang meminta uraian materi agar diperbanyak, sebenarnya dengan uraian yang diberikan sudah cukup membantu bagaimana suatu konsep bisa dinyatakan secara riil dengan praktikum asal data yang diperoleh sudah benar.

Tabel 6. *Anecdotal Record Pelaksanaan One-to-One*

<i>Keadaan Pelaksanaan</i>	<i>Record</i>
Sebelum Pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peneliti memberikan pengarahan bagaimana memahami produk tersebut dan memberikan tanggapan</li> </ul>
Selama Pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selama menggunakan bahan ajar mahasiswa terpaku pada memahami materi, sedangkan untuk kegiatan praktikum kurang diamati</li> </ul>
Hasil Tanggapan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahan ajar dapat membantu dalam melakukan praktikum secara benar</li> <li>• Bahan ajar sudah baik dalam panutan untuk praktikum</li> <li>• Bahan ajar sudah sangat baik</li> <li>• Sebaiknya uraian materi lebih banyak lagi</li> <li>• Sebaiknya dibuat dalam ukuran kertas lebih kecil</li> <li>• Semua gambar sebaiknya berwarna</li> </ul>

Memang masih terdapat kelemahan produk yaitu gambar belum dicetak berwarna dan untuk ukuran kertas tidak bisa diperkecil, karena sudah sesuai standar buku. Hasil skor rata-rata pelaksanaan *one-to-one* pada Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata tanggapan mahasiswa terhadap bahan ajar berbasis praktikum sebesar 4,4 (skala 1-5) tergolong pada kategori sangat praktis sehingga dapat dilanjutkan pada tahap *small group evaluation*. Produk yang dihasilkan pada tahap ini disebut sebagai prototipe 1.

### Hasil *Small Group Evaluation*

Prototipe 1 yang telah direvisi berdasarkan saran dari validator dan mahasiswa disebut dengan prototipe 2 selanjutnya diujicobakan pada tahap *small group evaluation*. Tahap *small group evaluation* merupakan tahap terakhir dari penelitian ini. Tahap ini melibatkan dua puluh orang mahasiswa yang telah mengikuti mata kuliah fisika sekolah. Mereka dibagi ke dalam tujuh kelompok kecil. Masing-masing kelompok mendiskusikan topik yang berbeda yaitu: 1) suhu dan pemuaian; 2) massa jenis zat; 3) gerak; 4) pesawat sederhana; 5) hukum Archimedes; 6) kesetimbangan benda; dan 7) dinamika. Masing-masing kelompok diberikan kesempatan untuk mempelajari bahan ajar secara terstruktur mulai dari prinsip kerja alat, memahami materi dan cara melakukan praktikumnya. Setelah berdiskusi, mahasiswa diminta untuk mengisi angket tanggapannya. Adapun hasil dari tahap ini dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Tanggapan Tahap *Small Group Evaluation*

No.	Indikator	Nomor pernyataan	Skor rata-rata
1	Desain	5, 6	4,30
2	Bahasa	1, 2, 3, 4,13	4,56
3	Isi	7,8,9,10,11,12,14,15,16,17	4,47
	Rata-rata		4,44
	Kategori		Sangat Praktis

Hasil skor rata-rata menunjukkan bahwa tanggapan mahasiswa terhadap bahan ajar berbasis praktikum banyak yang setuju sebesar 4,4 maka prototipe 2 tergolong sangat praktis. Deskripsi tanggapan mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 8. Dari hasil tujuh topik yang dipelajari mahasiswa secara serempak pada bahan ajar yang dikembangkan dimulai dari uraian penggunaan dan prinsip kerja alat-alat ukur yang bakal digunakan selama melakukan praktikum, dijelaskan bagaimana cara mengkalibrasi, mengukur dan mencatat hasil pengukuran. Pada bagian berikutnya dijelaskan konsep-konsep yang perlu dibuktikan melalui praktikum disertai alat dan bahan yang diperlukan untuk membuktikannya. Sewaktu pelaksanaan *small group* mahasiswa sudah terbiasa dengan menggunakan alat praktikum dengan petunjuk yang tersedia dengan cepat mereka sudah bisa menunjukkan bahwa perobaannya berhasil membuktikan teori yang ada.

Dari ketujuh topik yang diujicobakan, masih ada yang sulit untuk membuktikan secara tepat seperti pada kesetimbangan gaya-gaya yang tidak sejajar karena membutuhkan ketelitian yang tinggi untuk mengamati kesetimbangannya, dan juga pada konsep tumbukan lenting sempurna sulit untuk mengamati berlakunya hukum kekekalan momentum secara sempurna. Walaupun tidak tepat seratus persen masih dibatas toleransi sepuluh persen sehingga mahasiswa merasa praktikumnya masih berhasil dan lebih mudah untuk memahaminya dengan cepat. Walaupun masih ada yang meminta uraian materi agar disertai gambar, sebenarnya sudah ada gambar tapi memang belum seluruhnya disertai gambar.

Tabel 8. *Anecdotal Record Pelaksanaan small group*

Keadaan Pelaksanaan	Record
Sebelum Pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peneliti memberikan pengarahan bahwa mahasiswa diminta memahami materi dan petunjuk praktikum dan memberikan tanggapan</li> </ul>
Selama Pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selama mendiskusikan bahan ajar yang didalamnya terdapat berbagai alat ukur, materi dan petunjuk praktikum mahasiswa sudah melihat secara keseluruhan.</li> </ul>
Hasil Tanggapan dan saran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lembar Kerja Mahasiswa dan uraian materi mudah untuk dipahami</li> <li>• Kalimat mudah dipahami sebagai penuntun untuk praktikum</li> <li>• Sangat membantu mahasiswa dalam memahami konsep terkait topik praktikum .</li> <li>• Bahan ajar ini sangat membantu dalam melakukan praktikum.</li> <li>• Sebaiknya uraian materi dilengkapi gambar</li> <li>• Sebaiknya dibuat dalam ukuran kertas lebih kecil</li> <li>• Semua gambar sebaiknya berwarna</li> </ul>

Bahan ajar fisika berbasis praktikum yang dikembangkan memiliki kelebihan dan kelemahan. Kelebihannya bahan ajar ini uraiannya dimulai dari penjelasan berbagai alat ukur terkait cara mengkalibrasi, menggunakan dan membaca hasil pengukuran. Kemudian diuraikan konsep-konsep yang dapat dibuktikan dengan data eksperimen, untuk pembuktiannya dituntun dengan lembar kerja yang dilengkapi gambar rangkaian alat dengan petunjuk dan juga ada gambar-gambar portret lingkungan yang ada di sekitar siswa sehingga memudahkan untuk memahami.

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria sebagaimana dijelaskan sebelumnya. Namun demikian, produk ini masih memiliki kelemahan. Kelemahan produk yang dihasilkan dari penelitian ini antara lain: 1) materi yang dikembangkan baru dua belas topik yang terdiri dari dua puluh tujuh jenis percobaan; 2) uraian materi dalam bahan ajar ini masih digabungkan antara materi di Sekolah Menengah Pertama dan materi Sekolah Menengah Atas; dan 3) bahan ajar ini belum diujicobakan untuk mengetahui efek potensialnya.

## KESIMPULAN

Bahan ajar berbasis praktikum yang sudah dikembangkan meliputi 12 topik yang terdiri dari kinematika, dinamika, pesawat sederhana, suhu dan kalor, hukum Archimedes, tumbukan, optik dan listrik. Hasil validasi secara statistik dengan skor 4,43 termasuk kategori sangat valid dan hasil uji coba *one-to-one* dan *small group* dengan skor 4,4 termasuk kategori praktis. Simpulan dari penelitian ini bahan ajar berbasis praktikum sudah valid dan praktis.

## DAFTAR PUSTAKA

Depdiknas. (2006). *Permendiknas No 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi*. Jakarta: Depdiknas.

- Mundilarto. (2001). *Evaluasi terpadu dalam pembelajaran fisika*. Yogyakarta: UNY.
- Murniati, & Barokah. (2017). Keefektifan penerapan model group investigation dengan strategi question student have pada mata kuliah mekanika di program studi pendidikan fisika. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(3), 263–271.
- Murtono, & Miskiyah, E. (2014). Pengembangan instrumen evaluasi dengan teknik simulasi sebagai asesmen alternatif dalam pembelajaran fisika materi fluida SMA kelas XI. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika Vol.1 No. 1*.
- Prastowo, A. (2011). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif menciptakan metode pembelajaran yang menarik dan menyenangkan* (Cetakan 1). Yogyakarta: Diva Press.
- Rosyada, D. (2016). Pembelajaran berbasis penelitian. Retrieved from <https://www.uinjkt.ac.id/id/pembelajaran-berbasis-penelitian/>
- Rowntree, D. (1982). *Educational technology in curriculum development*. Llandybie: Longman Higher Education.
- Suparwoto. (2007). *Dasar-dasar dan proses pembelajaran fisika*. Yogyakarta: Fakultas MIPA UNY.
- Tessmer, M. (1993). *Planning and conducting-formative evaluations*. London, Philadelphia: Kogan Page.
- Uno, H. B. (2012). *Profesi kependidikan: Problema, solusi dan reformasi pendidikan di Indonesia*. Jakarta: Bumi Aksara.