

Pengembangan Alat Peraga Percobaan Melde sebagai Media Pembelajaran Fisika pada Materi Gelombang Stasioner

Mishbahah, Prabowo

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

Email: Mishbahahaa9@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hasil pengembangan alat peraga percobaan Melde sebagai media pembelajaran fisika. Tujuan ini dapat diperinci sebagai berikut mendeskripsikan kelayakan alat peraga percobaan Melde, hasil belajar siswa, dan respons siswa terhadap penggunaan alat peraga percobaan Melde pada pembelajaran fisika materi gelombang stasioner. Jenis penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluation*). Penelitian ini dilaksanakan di SMA ASSA'ADAH, dengan menggunakan 3 kelas eksperimen. Alat peraga ini terdiri dari rangka kayu, *ticker timer*, adaptor, katrol, tali dan capit buaya. Alat peraga ini digunakan untuk mencari nilai panjang gelombang dan cepat rambat gelombang. Kelayakan alat peraga diperoleh dari penilaian validator dengan keriteria sangat layak. Hasil belajar siswa secara klasikal dengan keriteria tuntas pada 3 kelas eksperimen. Respons siswa terhadap penggunaan alat peraga percobaan Melde sangat positif. Secara umum dapat disimpulkan alat peraga percobaan Melde layak digunakan untuk menunjang kegiatan pembelajaran fisika pada materi gelombang stasioner.

Kata kunci : alat peraga percobaan Melde, panjang gelombang, cepat rambat gelombang.

Abstract

This Research aims to describe the result of the development of Melde experiment apparatus as physics instructional media. The aim include such as to discretion the validity of the apparatus, students assessment, and response of students toward the using of the apparatus. The kind of this research use the development research ADDIE model (Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluation). This research was conducted in SMA ASSA'ADAH with three experiment classes. The apparatus consist of wood combination, ticker timer, adaptor, pulley, and string. This apparatus used for a wave length and wave speed. The validity of the apparatus is obtained from the validator with a very good criteria. The students assessment classically are complete in each of three experiment classes. The response of students toward the apparatus is very positive. Basically, it can be concluded that the Melde experiments apparatus is decently used for learning support in physics learning on stationery wave subject.

Keywords : Apparatus Experiment's Melde, wave length, wave speed.

Universitas Negeri Surabaya

PENDAHULUAN

Belajar merupakan perilaku yang *dilakukan* seseorang yang dilaksanakan secara kompleks, belajar sendiri akan dialami oleh seseorang itu sendiri. Pembelajaran dapat berlangsung di lingkungan sekitar berupa keadaan alam sekitar seperti hewan, tumbuhan, batu-batuan dan benda lainnya yang berada di lingkungan sekitar. Menurut Gagne belajar terdiri dari tiga komponen penting, yaitu kondisi eksternal, kondisi internal, dan hasil belajar. Dalam hal ini, pembelajaran harus memperhatikan tiga komponen tersebut.

Secara sadar dengan memperhatikan tiga komponen tersebut, maka sebagai pendidik harus memikirkan cara-cara kreatif dalam pembelajaran. Fisika sendiri merupakan mata pelajaran yang membutuhkan eksperimen, sehingga dalam sekolah menengah atas seharusnya mempunyai laboratorium IPA. Pada kenyataannya masih banyak SMA yang tidak mempunyai laboratorium IPA. Menurut data Balitbang Depdiknas tahun 2005, kondisi laboratorium IPA dari 8.886 SMA Negeri/Swasta 31% belum memiliki laboratorium IPA, sebanyak 18,62% memiliki dua laboratorium IPA dan sebanyak 24,18% memiliki tiga

laboratorium IPA. Kondisi laboratorium fisika baik 41% , frekuensi penggunaan laboratorium IPA 36%, keadaan alat dan bahan yang lengkap 27% dan memiliki laboran 17,72%. (Suprayitno, 2011)

Berdasarkan data Batlibang Depdiknas tahun 2005 tentang laoratorium IPA maka, pendidik harus kreatif dalam pembelajaran, sehingga pendidik harus mempersiapkan media pembelajar atau alat bantu. Media pembelajaran dapat membantu banyak pendidik dalam pembelajaran. Sudah dijelaskan bahwa mata pelajaran fisika membutuhkan laboratorium untuk eksperimen dalam membantu menjelaskan konsep materi pembelajaran dan dapat belajar secara langsung. Wawancara yang telah dilakukan di SMA ASSA'ADAH eksperimen mata pelajaran fisika biasa dilakukan pada materi tertentu seperti elastisitas, fluida statik, optik dan listrik, namun pada materi gelombang belum pernah dilakukan eksperimen. Oleh karena itu, diperlukan alat sederhana dengan harga yang terjangkau, sehingga dapat membantu proses pembelajaran dan memberikan pengalaman langsung bagi siswa. Seperti pada materi gelombang. Perumusan materi gelombang dapat kita peroleh melalui percobaan melde. Pada materi gelombang stasioner kebanyakan siswa hanya mengetahui melalui soal dan teori yang diajarkan, sehingga siswa tidak dapat mengetahui cara memperolehnya, dengan demikian pembelajarannya tidak bermakna padahal bila dipelajari lebih lanjut gelombang tersebut sangat banyak kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari seperti pada gelombang air dengan sumber getaran angin. Setelah siswa mengetahui fenomena yang ada dalam kehidupan sehari-hari siswa dapat memperoleh pengalaman belajar yang bermakna. Atas dasar inilah siswa memerlukan pengalaman belajar secara langsung pada siswa agar mereka dapat mengetahui bagaimana gelombang diperoleh, salah satu pembelajaran dapat bermakna yaitu menggunakan alat peraga.

Pada kesempatan ini akan dilakukan penyelidikan tentang bagaimana gelombang dapat diperoleh dengan memanfaatkan prinsip gelombang stasioner dengan medium tali. Hal tersebut dilakukan untuk membangun pengetahuan siswa bahwa gelombang stasioner dengan variabel manipulasi beban, variabel kontrol jenis tali dan panjang tali, sedangkan variabel responnya adalah panjang gelombang. Panjang gelombang dapat diperoleh nilainya dari percobaan melde. Pada penelitian terdahulu telah dilakukan penelitian tentang percobaan Melde, namun pada alat peraga tersebut membutuhkan biaya yang mahal untuk membuatnya. Berdasarkan alasan ini penulis berusaha untuk mengembangkan alat peraga untuk

menyelidiki gelombang stasioner atau gelombang tali, sehingga akan dilakukan penelitian berjudul *"Pengembangan Alat Peraga Melde sebagai Media Pembelajaran Fisika pada Materi Gelombang Stasioner"*.

METODE

Jenis penelitian pengebagian alat peraga percoaan Melde ini adalah penelitian pengembangan model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluation*) menurut Robert Maribe Branch (2009). Tahap *analyze* (analisis) terdiri atas menganalisis permasalahan dasar dalam pembelajaran fisika, analisis secara teoritis dan analisis secara empiris. Tahap *design* (perencanaan) meliputi pembuatan desain alat peraga modulus elastis dan menyusun perangkat pembelajaran. Tahap *develop* (pengembangan) meliputi pembuatan *prototype* alat peraga modulus elastis, telaah alat peraga, perbaikan alat peraga, dan validasi alat peraga modulus elastis. *Implement* (implementasi) yaitu uji coba alat peraga pada pembelajaran di sekolah. Tahap *evaluation* (evaluasi) yaitu analisis dan evaluasi hasil validasi alat peraga modulus elastis dan hasil pembelajaran menggunakan alat peraga modulus elastis. Proses telaah dilakukan oleh dua dosen ahli. Selanjutnya proses validasi dilakukan oleh dua dosen ahli dan satu guru fisika SMA. Setelah alat peraga modulus elastis dinyatakan layak digunakan oleh validator, maka dilakukan uji coba pada 3 kelas, yaitu 1 kelas eksperimen dan 2 kelas replikasi dengan desain *One group pretest-posttets*. Teknik analisis data pada penelitian ini terdiri atas analisis penilaian validator terhadap alat peraga modulus elastis, analisis hasil belajar siswa, dan analisis respons siswa setelah dilakukan kegiatan pembelajaran menggunakan alat peraga percobaan Melde.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil validasi kelayakan alat peraga ini menunjukkan kelayakan alat peraga empiris, dimana penilaian kelayakan didasarkan pada 7 aspek kelayakan. Validasi kelayakan alat peraga ini dilakukan oleh 2 dosen ahli dan 1 guru fisika. Format penilaian kelayakan alat peraga ini menggunakan format penskoran dengan rentang 1-4, dimana validator akan menilai setiap aspek kelayakan dengan memberikan skor tertentu. Berdasarkan skor yang diperoleh dari masing-masing validator, persentase kelayakan alat peraga diperoleh melalui persamaan berikut :

$$\begin{aligned} \text{Persentase} \\ = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\% \end{aligned}$$

Hasil validasi kelayakan alat peraga dan LKS dalam sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Validasi Kelayakan Alat Peraga Modulus Elastis

No.	Aspek Kelayakan	Persentase	Kriteria
1	Keterkaitan dengan bahan ajar	83,3%	Sangat Layak
2	Nilai Pendidikan	79,17%	Layak
3	Ketahanan Alat	80,56%	Layak
4	Keakuratan Alat	83,3%	Sangat Layak
5	Efisiensi Alat	100%	Sangat Layak
6	Keamanan bagi peserta didik	100%	Sangat Layak
7	Estetika	75%	Layak
8	Kotak Kit	80,56%	Layak
Rata-rata persentase		85,24%	Sangat Layak

Menurut Riduwan (2013) objek yang divalidasi dikatakan layak jika memiliki persentase $\geq 61\%$. Berdasarkan hasil validasi dari 2 dosen ahli dan 1 guru fisika, alat peraga modulus elastis dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Presentase kelayakan alat peraga modulus elastis sebesar 85,24 % dengan kriteria sangat layak.

Alat ini digunakan untuk menentukan nilai cepat rambat gelombang. Pada penelitian kali ini digunakan adaptor 12 volt sebagai catu daya, jumper capit buaya sebagai penghantar arus listrik dari adaptor ke *ticker timer*, *ticker timer* sebagai penggetar, tali (benang rajut) sebagai medium getaran, katrol digunakan untuk mengurangi gaya, beban sebagai pemberat, sedangkan kayu sebagai penyangga alat praktikum dengan panjang 80cm, tinggi 60cm dan lebar 30cm. Desain alat peraga ini digunakan untuk mempermudah siswa dalam pengamatan.

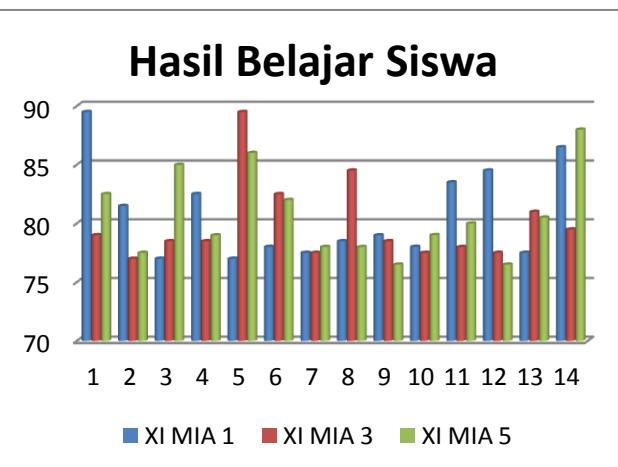
Berikut adalah gambar alat peraga yang selesai dikembangkan dan divalidasi :



Gambar 1. Alat Peraga Percobaan Melde
(Dokumentasi Pribadi)

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan validator alat peraga sudah dikatakan layak. Langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba alat peraga pada kegiatan pembelajaran. Uji coba dilakukan pada 1 kelas eksperimen dan 2 kelas replikasi. Hasil yang diperoleh berdasarkan uji coba pada kegiatan pembelajaran ini adalah ketuntasan hasil belajar siswa dan respons siswa terhadap kegiatan pembelajaran.

Hasil belajar merupakan rekapitulasi dari nilai pengetahuan, nilai keterampilan, dan nilai sikap. Berikut adalah grafik penilaian ketiga aspek dari ketiga kelas.



Gambar 2. Grafik Hasil Belajar dari Ketiga Kelas
(Dokumentasi Pribadi)

Dari hasil rekapitulasi penilaian peroleh ketentusan hasil belajar kelas XI MIA 1, XI MIA 3 dan XI MIA 5. Sesuai dengan Permendikbud No. 104 Tahun 2014 ketuntasan sisa didapat dengan banyaknya siswa yang tuntas dalam satu kelas dan dikalikan 100% akan menghasilkan persentase ketuntasan hasil belajar setiap kelas. Pada ketiga kelas ini, memperoleh klasikal persentase sebesar 100%.

Respons siswa diperoleh melalui angket respons yang diisi oleh siswa untuk mengetahui tanggapan mereka terhadap kegiatan pembelajaran menggunakan alat peraga modulus elastis. Respons siswa diketahui melalui jawaban "Ya" atau "Tidak dari beberapa spek yang ditanyakan.. Berikut adalah hasil rekapitulasi respons siswa dari ketiga kelas.

Tabel 2. Hasil Validasi Kelayakan Alat Peraga Modulus Elastis

No.	Pertanyaan	Rata-rata Persenase	Kriteria
1.	Apakah sebelumnya anda pernah menggunakan alat peraga percobaan Melde?	75,6%	positif

No.	Pertanyaan	Rata-rata Persenase	Kriteria
2.	Apakah alat peraga percobaan Melde yang dikembangkan membantu kalian untuk memahami konsep gelombang stasioner?	82,23%	Sangat positif
3.	Apakah anda merasa lebih aktif dalam pembelajaran yang dengan menggunakan alat peraga percobaan Melde?	100%	Sangat positif
4.	Apakah anda tertarik untuk menggunakan alat peraga percobaan Melde?	100%	Sangat positif
5.	Apakah penggunaan alat peraga percobaan melde dalam proses pembelajaran dapat membuat kalian termotivasi dalam belajar fisika?	100%	Sangat positif
6.	Apakah menurut anda tampilan alat peraga percobaan Melde menarik?	100%	Sangat positif
7.	Apakah selama melakukan kegiatan demonstrasi, alat peraga pengukuran jarak bintang berfungsi dengan baik?	77,76%	positif
8.	Apakah anda merasa senang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan alat peraga percobaan Melde?	73,35%	positif
9.	Apakah alat peraga perobaan Melde aman digunakan?	80%	positif
10.	Apakah selama melakukan kegiatan demonstrasi, alat peraga percobaan Melde mudah digunakan	100%	Sangat positif
Rata-rata Persentase		88,89%	Sangat positif

Pada tabel respon siswa pada pertanyaan nomor 1 memperoleh hasil sebaliknya dengan demikian dapat dinyatakan bahwa siswa belum pernah melakukan percobaan menggunakan alat peraga percobaan Melde. Selain mengisi angket siswa juga memberikan komentar positif, bahwasanya penggunaan alat peraga percobaan Melde dalam proses pembelajaran sangat membantu dalam memahami konsep sub materi gelombang stasioner. Hal ini, sesuai dengan manfaat media pembelajaran menurut Kemp dan Dayton 1985 (Cepi Riyani, 2008: 28).

PENUTUP

Simpulan

Secara umum dapat disimpulkan bahwa alat peraga percobaan Melde layak digunakan untuk menunjang kegiatan pembelajaran fisika pada materi gelombang stasioner.

Alat peraga percobaan Melde memiliki persentase kelayakan 85,24% dan mempunyai keriteria sangat layak sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran fisika pada materi gelombang stasioner.

Hasil belajar siswa secara klasikal dinyatakan tuntas setelah dilakukannya kegiatan pembelajaran dengan menggunakan alat peraga percobaan Melde, dengan persentase ketuntasan untuk ketiga kelas eksperimen sebesar 100%.

Respon siswa terhadap penggunaan alat peraga percobaan Melde pada materi gelombang stasioner sangat positif dengan persentase 88,89%. Hal ini menunjukkan respon siswa sangat baik terhadap penggunaan alat peraga percobaan Melde pada materi gelombang stasioner.

Saran

Hasil penelitian yang diperoleh masih memiliki kekurangan, sehingga saran yang diberikan oleh peneliti untuk penelitian selanjutnya agar menjadi lebih baik.

Penggunaan alat peraga dalam semua kegiatan pembelajaran sangat diperlukan terutamah mata pembelajaran fisika karena dapat memberikan pengalaman langsung pada siswa sehingga pembelajaran dapat menjadi lebih menarik dan bermakna.

Tampilan dan bentuk yang menarik menentukan ketertarikan siswa dalam belajar sehingga dalam pembuatan media pembelajaran diperhatikan bentuk dan tampilannya agar siswa dapat tertarik dan bersemangat belajar.

DAFTAR PUSTAKA

Alwari Kahled, Alwari Ahmed, adan Alwari Waleed. 2012. *How Knowledge Managements Adds Critical Value to e-learning Media. Education administration*, (online), Vol. 4(3), pp. 78-83, (<http://eric.ed.gov>, diakses 21 januari 2017)

Baswedan, Anies. 2015. *Peraturan Mendteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 53 Tahun 2015 Tentang Penilaian Hasil Belajar Oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*, (Online), <http://www.kemdikbud.go.id/main/uploads/default/documents/Informasi%20Publik/LAKIP%20KEMENDIKBUD%202015.pdf>, diakses 01 oktober 2016.

Budiyanto, Joko. 2009. *Fisika Untuk SMA Kelas XII*. Jakarta: CV Teguh Karya.

Branch, Robert Maribe. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer.

Dimiyanti dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

Farhan Ramadhan. Tanpa tahun. *Gelombang Fis3*, (online), <http://materi78.co.nr>, diakses 19 oktober 2016

Forest, Ed. 2014. *The ADDIE Model: Instructional Design*, (Online), <http://educationaltechnology.net>, diakses 19 Oktober 2016.

Jeweet, Serway. 2014. *Fisika Untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Salembah Teknika.

Mulyaningsih, Endang. 2011. *Pengembangan Model Pembelajaran*, (online), <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penabdian/dra-endang-mulyatiningsih-mpd/7cpengembangan-model-pembelajaran.pdf>, diakses 19 Oktober 2016.

Munadi, Yudhi. 2012. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada

Puslitbang Kebudayaan. 2013. EVALUASI PENDAMPINGAN KURIKULUM 2013, (Online), <http://litbang.kemdikbud.go.id/pengumuman/Artikel-Evaluasi%20Pendampingan%20K-13-Puslitbangbud.pdf>, diakses 01 oktober 2016.

Prabowo. 2013. *Proceeding Penelitian*. Surabaya: Unesa University Press.

Riyani, Cepi. 2008. KONSEP DAN APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN, (Online), http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR_KURIKULUM_DAN_TEK_PENDIDIKAN/197512302001121-CEPI_RIYANA/08_Media_Pembelajaran.pdf, diakses 03 oktober 2016.

Riduwan. 2013. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Robert E. Slavin. 2005. *Psikologi Pendidikan Teori dan Praktik*. Jakarta: PT. Indeks.

Sears dan Zemnasky. 2015. *University Physics With Modern Physics*. California: Pearson.

Sokolowski Andrzej dan Rackley Robin. 2011. *Teaching harmonic motion in trigonometry: Inductive inquiry supported by physics simulations*. Mathematics, (online), volume 25, number 1, (<http://eric.ed.gov>, diakses 21 januari 2017)

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

Supriyanto. 2007. *Fisika untuk SMA Kelas XII*. Jakarta: Phibeta

Trongnghia Hyunh, Gene Hou, dan Jing Wang. 2016. *Comunicating Wave Energy : An Active Learning Experience For Students. Engenering Education*, (online), volume 7, number 1, (<http://eric.ed.gov>, diakses 21 januari 2017)

Widiastutik Khristi dan Madladzim. 2014. *Pengembangan Alat Praktikum Gelombang Stasioner untuk Melatihkan Keterampilan Proses Siswa SMA Kelas XI*. Surabaya.