

PENGEMBANGAN PERANGKAT PERCOBAAN GELOMBANG LONGITUDINAL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA SLTP

Zulirfan, Hendar Sudrajat, Reka Paramita
Program Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah perangkat percobaan berupa peralatan dan panduan praktikum tentang gelombang longitudinal yang dapat digunakan siswa SLTP untuk menemukan dan memperkuat pemahaman konsep gelombang. Penelitian diawali dengan desain alat, pembuatan alat dan validasi alat, pembuatan dan validasi panduan praktikum. Uji efektivitas alat di lapangan dilakukan dalam penelitian berikutnya. Alat dirancang tanpa memerlukan arus listrik PLN dalam mengoperasikannya sehingga dapat digunakan di daerah terpencil dan dapat menunjukkan pola gelombang secara kontiniu sehingga memudahkan siswa dalam mengamati. Peralatan dibuat dengan teknologi sederhana menggunakan barang bekas dan barang-barang sederhana. Uji validitas alat menunjukkan bahwa alat valid untuk menunjukkan: pola gelombang, amplitudo, panjang gelombang, cepat rambat. Alat juga dinyatakan valid dalam mengukur: cepat rambat, frekuensi dan panjang gelombang longitudinal.

Kata kunci: *longitudinal, perangkat percobaan, validitas*

1. PENDAHULUAN

Proses sains adalah prosedur baku untuk memperoleh ilmu pengetahuan, produk adalah kumpulan pengetahuan yang telah diperoleh, dan aplikasi adalah pemanfaatannya dalam kehidupan nyata. Dengan bekal keterampilan ketiga aspek tersebut, peserta didik diharapkan mampu menjelajahi alam semesta secara aktif, kreatif dan mandiri, memiliki wawasan pengetahuan yang luas dan dalam, serta memiliki kemampuan menerapkan konsep-konsep yang dipelajarinya untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Depdiknas, 2004). Untuk melaksanakan proses sains, fasilitas pendukung sangat diperlukan seperti ruangan laboratorium dan perangkat praktikum sehingga siswa dapat melakukan kerja praktek untuk menemukan pengetahuan maupun mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam produk teknologi sederhana. Melalui kerja praktek ini, guru diharapkan dapat mengembangkan seluruh aspek kompetensi yang dimiliki peserta didiknya secara optimal, yang meliputi kognitif, afektif dan psikomotor. Percobaan atau eksperimen adalah aktivitas belajar yang dilakukan melalui interaksi dengan peralatan atau instrumen untuk memperoleh fakta dan data empiris melalui pengamatan dan pengukuran, dalam rangka mengkonstruksi pengetahuan ilmiah (Tipler, 2004). Jean Peaget (dalam Semiawan, 1992) mengatakan bahwa mengetahui suatu objek tak lain daripada memperlakukannya.

Gelombang merupakan salah satu materi pelajaran IPA Fisika SLTP yang cukup penting. Isi materi gelombang antara lain: pengertian gelombang, sifat-sifat gelombang, besaran-besaran gelombang, dan perbedaan gelombang transversal dengan longitudinal. Sepintas, materi ini terasa mudah diajarkan oleh para guru fisika. Cukup menggunakan metode ceramah plus media poster atau gambar gelombang transversal dan longitudinal. Meskipun banyak konsep yang dapat diingat siswa, tetapi konsep-konsep tersebut tidak memberikan makna sama sekali. Meskipun hafal, tetapi menimbulkan pertanyaan-pertanyaan yang tak terjawab di benak siswa misalnya, seperti apa gelombang yang arah getarnya tegak

lurus dengan arah rambatnya, bagaimana mengukur panjang dan amplitudo gelombang longitudinal, bagaimana mengukur cepat rambat gelombang dan sebagainya. Beberapa guru menggunakan metode dan media yang lebih baik, misalnya demonstrasi menggunakan slinki. Sayangnya, penggunaan slinki selalu tidak optimal yakni hanya menunjukkan contoh gelombang longitudinal yang ada rapatan dan rengangan. Pertanyaan-pertanyaan di atas juga masih belum terjawab.

Kelemahan dalam menggunakan slinki untuk mengajarkan konsep gelombang selama ini antara lain:

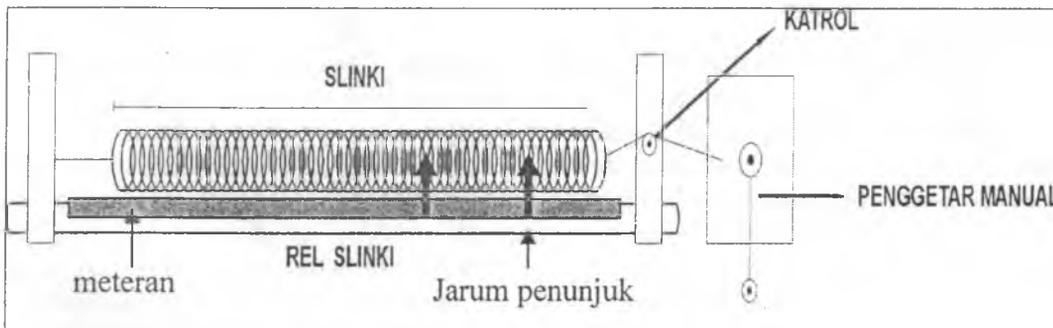
- Usikan tidak kontiniu, sehingga gelombang yang terbentuk tidak jelas diamati siswa
- Slinky diregangkan terlalu pendek sehingga pola gelombang kurang teramati
- Besaran seperti: amplitudo, panjang gelombang dan cepat rambat tidak pernah teramati.

Melihat permasalahan ini, maka peneliti mencoba mengembangkan perangkat percobaan gelombang yang diharapkan dapat menjawab beberapa persoalan yang dijelaskan di atas. Dalam makalah ini peneliti membatasi laporan pada perancangan, pembuatan dan validasi perangkat percobaan gelombang longitudinal.

2. METODE

Penelitian pengembangan perangkat percobaan gelombang transversal dan longitudinal ini dimulai dari perencanaan, pembuatan, validasi dan ujicoba lapangan. Perangkat percobaan yang dimaksud adalah peralatan dan panduan praktikum.

Rancangan perangkat ditunjukkan pada Gambar 1. Alat gelombang longitudinal ini dirancang menggunakan penggetar manual berupa roda bergandar sehingga alat dapat dioperasikan siswa atau guru tanpa memerlukan listrik.



Slinky direntangkan dengan ujung terikat sekitar 2 meter di atas rel plat aluminium yang dilengkapi dengan meteran dan dua jarum penunjuk. Panjangnya rentangan slinki ini bertujuan untuk memudahkan pengamatan terhadap pola gelombang maupun perambatan gelombang longitudinal. Meteran dan jarum penunjuk bermanfaat untuk pengukuran panjang gelombang, amplitudo dan cepat rambat gelombang.

Pembuatan alat dilakukan secara manual menggunakan alat-alat pertukangan sederhana. Bahan yang digunakan tersedia di pasaran seperti: plat aluminium, slinki, katrol, kolahar, plat besi dan meteran kain. Alat yang sudah dibuat selanjutnya dilakukan uji laboratorium untuk melihat apakah alat sudah menunjukkan fungsinya atau belum. Setelah uji laboratorium dan perbaikan alat, selanjutnya alat divalidasi.

Media pembelajaran yang baik haruslah dikembangkan dengan mempertimbangkan beberapa aspek yaitu: validitas, praktikalitas, efisiensi, keamanan dan estetika. Hasil pengujian ini menentukan rencana perbaikan yang akan dilakukan terhadap alat. Dalam

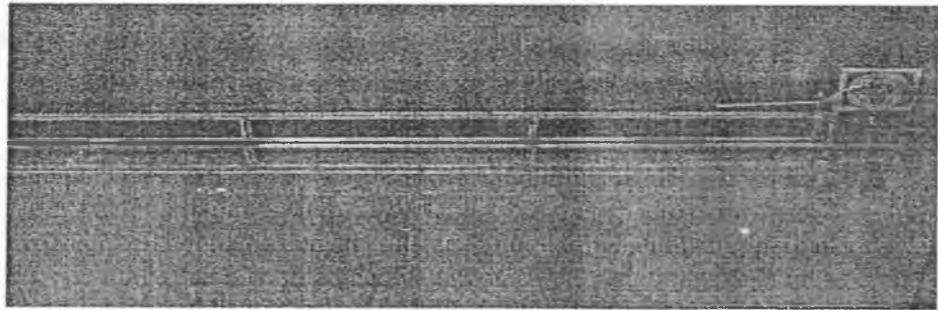
penelitian ini, peneliti melakukan uji media pembelajaran yang meliputi kelima aspek media di atas terhadap alat peraga gelombang yang telah dibuat. Perbaikan alat akan dilakukan jika hasil pengujian menunjukkan adanya kelemahan pada alat tersebut. Validasi dilakukan oleh 4 dosen pendidikan fisika FKIP UR dan 4 orang guru fisika SLTP di Pekanbaru.

Validitas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kehandalan perangkat percobaan, yang meliputi validitas isi dan validitas empiris. Penilaian pada aspek ini meliputi 8 indikator, yang meliputi :1) keberfungsian, 2) ukuran, 3) kesederhanaan, 4) kemudahan, 5) keamanan, 6) ketepatan, 7). Nilai ekonomis, dan 8). Nilai edukatif dan psikologis. Penilaian validitas isi perangkat praktikum dilakukan melalui observasi pada peragaan penggunaan perangkat percobaan dilanjutkan dengan diskusi untuk menentukan perbaikan yang dipandang perlu. Validitas empiris alat peraga gelombang penelitian ditentukan dengan menggunakan dua indikator, yakni ketepatan (akurasi) dan ketelitian (presisi) pengukuran pada setiap butir percobaan yang dikembangkan.

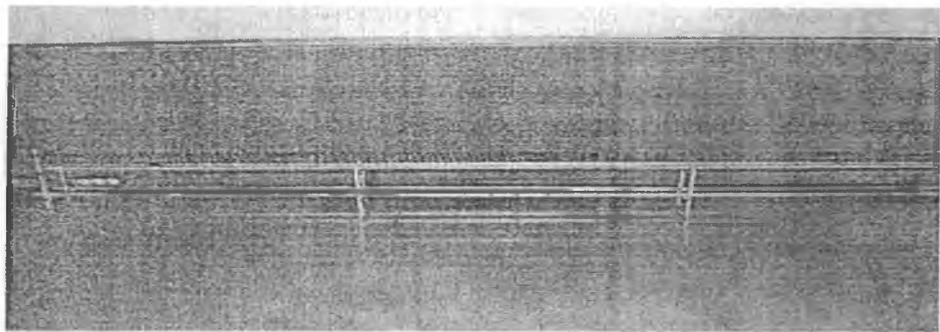
Ujicoba lapangan dilakukan untuk melihat efektifitas perangkat percobaan dalam pembelajaran IPA fisika SLTP pada materi gelombang longitudinal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

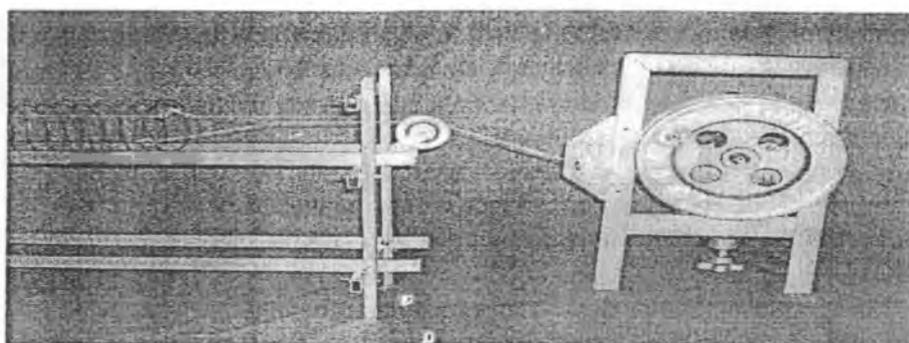
Perangkat percobaan yang telah beberapa kali dilakukan validasi-revisi, ditunjukkan pada Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 2. Perangkat Percobaan Gelombang Longitudinal



Gambar 3. Pola Rapatan dan Regangan serta Rambatan Gelombang Longitudinal



Gambar 4. Sistem Penggetar Manual dan Rel

Setelah mengalami dua kali validasi-revisi, maka data validasi terakhir ditunjukkan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Dari data pada Tabel 1 dan Tabel 2, terlihat bahwa secara umum validator memberikan penilaian yang cukup baik pada perangkat percobaan gelombang longitudinal.

Tabel 1. Validitas Isi (content validity) Perangkat Percobaan Gelombang Longitudinal

No	Indikator	Rata-Rata
1.	Keberfungsian alat	
a.	Untuk menunjukkan gejala gelombang longitudinal	4,00
b.	Untuk menunjukkan amplitudo gelombang longitudinal	3,00
c.	Untuk mengukur panjang gelombang longitudinal	2,75
d.	Untuk mengukur cepat rambat gelombang longitudinal	3,50
e.	Untuk mengukur frekuensi gelombang longitudinal	3,75
f.	Untuk mengukur perioda gelombang longitudinal	3,75
2.	Ukuran alat percobaan gelombang longitudinal	3,75
3.	Kesederhanaan konstruksi perangkat percobaan gelombang longitudinal	3,50
4.	Keamanan dalam penggunaan perangkat percobaan gelombang longitudinal	3,75
5.	Presisi Alat	
a.	Untuk menunjukkan gejala gelombang longitudinal	4,00
b.	Untuk menunjukkan amplitudo gelombang longitudinal	2,75
c.	Untuk mengukur panjang gelombang longitudinal	2,75
d.	Untuk mengukur cepat rambat gelombang longitudinal	3,50
e.	Untuk mengukur frekuensi gelombang longitudinal	3,75
f.	Untuk mengukur perioda gelombang longitudinal	3,75
6.	Nilai edukatif perangkat percobaan gelombang longitudinal	3,75
7.	Nilai psikologis perangkat percobaan gelombang longitudinal	3,75
8.	Nilai estetika perangkat percobaan gelombang longitudinal	3,50
Rata-rata		3,52

penelitian ini, peneliti melakukan uji media pembelajaran yang meliputi kelima aspek media di atas terhadap alat peraga gelombang yang telah dibuat. Perbaikan alat akan dilakukan jika hasil pengujian menunjukkan adanya kelemahan pada alat tersebut. Validasi dilakukan oleh 4 dosen pendidikan fisika FKIP UR dan 4 orang guru fisika SLTP di Pekanbaru.

Validitas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kehandalan perangkat percobaan, yang meliputi validitas isi dan validitas empiris. Penilaian pada aspek ini meliputi 8 indikator, yang meliputi :1) keberfungsian, 2) ukuran, 3) kesederhanaan, 4) kemudahan, 5) keamanan, 6) ketepatan, 7). Nilai ekonomis, dan 8). Nilai edukatif dan psikologis. Penilaian validitas isi perangkat praktikum dilakukan melalui observasi pada peragaan penggunaan perangkat percobaan dilanjutkan dengan diskusi untuk menentukan perbaikan yang dipandang perlu. Validitas empiris alat peraga gelombang penelitian ditentukan dengan menggunakan dua indikator, yakni ketepatan (akurasi) dan ketelitian (presisi) pengukuran pada setiap butir percobaan yang dikembangkan.

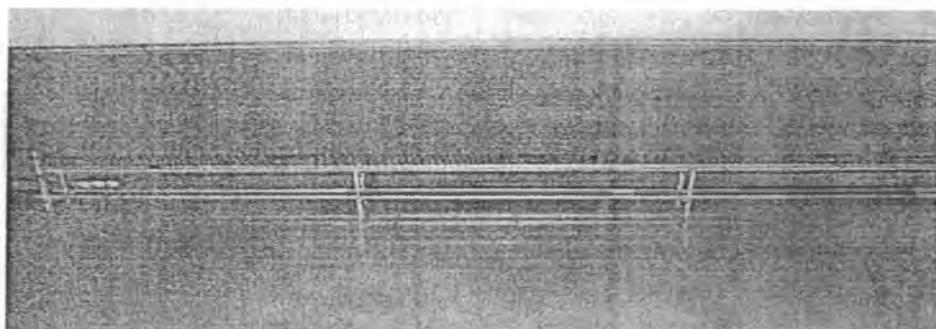
Ujicoba lapangan dilakukan untuk melihat efektifitas perangkat percobaan dalam pembelajaran IPA fisika SLTP pada materi gelombang longitudinal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

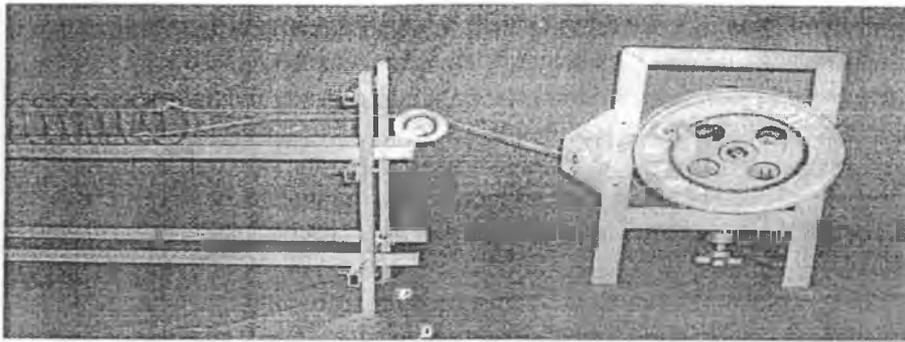
Perangkat percobaan yang telah beberapa kali dilakukan validasi-revisi, ditunjukkan pada Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 2. Perangkat Percobaan Gelombang Longitudinal



Gambar 3. Pola Rapatan dan Regangan serta Rambatan Gelombang Longitudinal



Gambar 4. Sistem Penggetar Manual dan Rel

Setelah mengalami dua kali validasi-revisi, maka data validasi terakhir ditunjukkan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Dari data pada Tabel 1 dan Tabel 2, terlihat bahwa secara umum validator memberikan penilaian yang cukup baik pada perangkat percobaan gelombang longitudinal.

Tabel 1. Validitas Isi (content validity) Perangkat Percobaan Gelombang Longitudinal

No	Indikator	Rata-Rata
1.	Keberfungsian alat	
a.	Untuk menunjukkan gejala gelombang longitudinal	4,00
b.	Untuk menunjukkan amplitudo gelombang longitudinal	3,00
c.	Untuk mengukur panjang gelombang longitudinal	2,75
d.	Untuk mengukur cepat rambat gelombang longitudinal	3,50
e.	Untuk mengukur frekuensi gelombang longitudinal	3,75
f.	Untuk mengukur perioda gelombang longitudinal	3,75
2.	Ukuran alat percobaan gelombang longitudinal	3,75
3.	Kesederhanaan konstruksi perangkat percobaan gelombang longitudinal	3,50
4.	Keamanan dalam penggunaan perangkat percobaan gelombang longitudinal	3,75
5.	Presisi Alat	
a.	Untuk menunjukkan gejala gelombang longitudinal	4,00
b.	Untuk menunjukkan amplitudo gelombang longitudinal	2,75
c.	Untuk mengukur panjang gelombang longitudinal	2,75
d.	Untuk mengukur cepat rambat gelombang longitudinal	3,50
e.	Untuk mengukur frekuensi gelombang longitudinal	3,75
f.	Untuk mengukur perioda gelombang longitudinal	3,75
6.	Nilai edukatif perangkat percobaan gelombang longitudinal	3,75
7.	Nilai psikologis perangkat percobaan gelombang longitudinal	3,75
8.	Nilai estetika perangkat percobaan gelombang longitudinal	3,50
Rata-rata		3,52



Diterbitkan oleh :
PUSAT PENGEMBANGAN PENDIDIKAN UNIVERSITAS RIAU
(Riau University Education Development Center, RUEDC)
Gedung Rektorat Unri L1.4 Kampus Binawidya

ISBN 978-979-1222-96-9(jil.5)



9 789791 122296 9



Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU

<http://repository.unri.ac.id/>