

PENGEMBANGAN ALAT PERAGA UJI INDEKS BIAS ZAT CAIR SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA PADA SUB MATERI PEMANTULAN DAN PEMBIASAN

Winda Eky Susanti, Prabowo

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: windaeky@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan alat peraga uji indeks bias zat cair sebagai media pembelajaran fisika pada sub materi pemantulan dan pembiasan, untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan alat peraga uji indeks bias zat cair serta untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan alat peraga uji indeks bias zat cair yang dikembangkan. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *four-D model* yang dikemukakan oleh Thiagarajan dkk., dan dibatasi sampai tahapan *Develope*. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini diantaranya tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*) dan tahap pengembangan (*develope*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa, (1) validasi kelayakan alat peraga uji indeks bias zat cair memperoleh rata-rata persentase penilaian sebesar 89,17%. Kriteria kelayakan yang dimaksud meliputi kesesuaian alat dengan konsep yang diajarkan, kemampuan alat dalam meningkatkan kompetensi peserta didik, kemudahan perawatan alat, keakuratan alat yang dibuat, kemudahan pengoperasian alat, konstruksi alat aman bagi peserta didik, dan alat memiliki estetika (warna dan bentuk), serta kemudahan mencari, mengambil dan menyimpan alat. (2) Setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan alat peraga uji indeks bias zat cair tersebut, ketiga kelas uji coba memperoleh rata-rata presentase ketuntasan belajar sebesar 91,11%. (3) Ketiga kelas uji coba memberikan respon positif terhadap alat peraga yang dikembangkan dengan rata-rata persentase angket dengan pernyataan positif sebesar 87,78% dari responden, sedangkan presentase untuk pernyataan negatif sebesar 9,11%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa alat peraga uji indeks bias zat cair yang dikembangkan layak dijadikan sebagai media pembelajaran fisika pada sub materi pemantulan dan pembiasan.

Kata Kunci: Alat Peraga Uji Indeks Bias Zat Cair, Media Pembelajaran, four-D Model serta Pemantulan dan Pembiasan.

Abstract

This research aims to know the appropriateness of refraction index of liquid apparatus as physics learning media on reflection dan refraction, to know the result study of student after using refraction index of liquid apparatus in the learning process, and to know the response of students to refraction index of liquid apparatus wich developed. The research metode that used in this research is *four-D model* which introduced by Thiagarajan, and friends and limited until develope stage. There are three stages that used in this research, such as define stage, design stage and develope stage. The result of this research show that *firstly*, The result of assessment about appropriateness of refraction index of liquid apparatus has average percentage of 89,17%. It means that the refraction index of liquid apparatus which develope appropriate with nature science apparatus criteria, they are appropriate with the concept, can increase the student's competence, easy to look after, the accuracy, easily operated, safe for students, has aesthetics, and easy to find, to take, and to keep. *Secondly*, after using the refraction index of liquid apparatus in the learning process, three of experiment classes reach 91,11% completeness study averagely. *Thirdly*, three of experiment classes give positive responses of questionnaires by 87,78% and negative responses by 9,11%. Thus, it can be concluded that the refraction index of liquid apparatus which developed appropriate to be used as physics learning media on reflection dan refraction.

Keywords: The Refraction Index of Liquid Apparatus, Learning Media, four-D and Reflection and Refraction.

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu cabang sains yang memiliki keterkaitan terhadap alam sekitar. Pada proses pembelajarannya dibutuhkan suatu proses penemuan, proses penemuan tersebut dapat diperoleh melalui pemberian pengalaman langsung sehingga dapat

mengembangkan kompetensi peserta didik serta dapat menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah.

Hakekat fisika memiliki tiga aspek yaitu (1) aspek pengetahuan yang berisi fakta konsep, prinsip, hukum dan teori. Ini adalah produk ilmiah dari fisika., (2) aspek proses, fisika sebagai proses ilmiah berisi ketrampilan proses ilmiah yang harus dilaksanakan untuk

menghasilkan produk ilmiah. Ini dikenal sebagai metode ilmiah (*scientific method*) yang berisi langkah-langkah mengamati, merumuskan masalah, menyusun hipotesis, melakukan eksperimen, mengumpulkan data, menganalisis data, dan menarik kesimpulan., dan (3) aspek sikap, dalam melaksanakan proses ilmiah, seorang fisikawan didorong dan dikendalikan oleh sikap-sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, skeptis atau selalu minta bukti, terbuka terhadap pendapat lain, jujur, obyektif, setia pada data, teliti, kerjasama, tidak mudah menyerah (Severinus, 2013).

Hakekat Fisika itu sendiri dan aplikasinya menjadi salah satu tujuan dalam pembelajaran Fisika, oleh karena itu pemahaman konsep dalam pembelajaran Fisika sangat diperlukan. Konsep merupakan bagian dasar untuk membangun pengetahuan yang mantap karena konsep merupakan bagian dasar ilmu pengetahuan. Salah satu cara agar pemahaman konsep siswa menjadi lebih dalam adalah dengan memberikannya pengalaman langsung untuk menyelidiki suatu konsep, misalnya melalui eksperimen. Untuk menunjang kegiatan eksperimen tersebut diperlukan suatu alat yang bisa membantu siswa memahami konsep-konsep IPA yang dipelajarinya. Alat yang dimaksud adalah alat peraga. Menurut Mujiadi dkk., Alat peraga merupakan suatu alat, biasanya dalam bentuk perangkat (set), penggunaan alat peraga dapat membantu memudahkan memahami suatu konsep secara tidak langsung. Sehingga dengan alat peraga yang digunakan dalam eksperimen tersebut diharapkan dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

Seringkali siswa mengalami kesulitan untuk mengabstraksikan suatu fenomena yang terjadi. Salah satu sub materi Fisika yang bersifat abstrak dan perlu dipraktikkan melalui eksperimen adalah pembiasan. Peristiwa pembiasan terjadi pada saat berkas cahaya merambat melalui perbatasan dua zat yang memiliki indeks bias yang berbeda-beda. Indeks bias adalah karakteristik suatu bahan yang menentukan faktor perubahan kelajuan cahaya yang melewatinya (Serwey and Jewett: 2010). Agar peserta didik lebih memahami konsep indeks bias tersebut maka perlu dilakukan eksperimen dengan menggunakan alat peraga uji indeks bias zat cair.

Berdasarkan observasi yang saya lakukan di sebuah sekolah yaitu SMA Negeri 1 Ponorogo, eksperimen masih jarang dilakukan. Selain itu, alat yang digunakan untuk menentukan indeks bias zat cair juga masih belum ada karena pada umumnya percobaan yang sering dilakukan adalah menentukan indeks bias kaca.

Berdasarkan paparan di atas, maka penulis melakukan penelitian yang berjudul "PENGEMBANGAN ALAT PERAGA UJI INDEKS BIAS ZAT CAIR SEBAGAI MEDIA

PEMBELAJARAN FISIKA PADA SUB MATERI PEMANTULAN DAN PEMBIASAN".

METODE

Jenis Penelitian ini adalah penelitian pengembangan, yaitu mengembangkan alat peraga uji indeks bias zat cair sebagai media pembelajaran fisika pada sub materi pemantulan dan pembiasan yang mengacu pada model 4-D (*four-D model*) yang dikembangkan oleh S. Thiagarajan dkk., dan dibatasi sampai tahapan *Develop*. Alat peraga yang dikembangkan ditelaah dan divalidasi oleh para ahli, kemudian diujicobakan terbatas pada 45 siswa kelas X SMA Negeri 1 Ponorogo dengan menggunakan rancangan eksperimen *One group pretest-posttest design* (Prabowo, 2011:36). 45 siswa tersebut terdiri dari 1 kelas eksperimen dan 2 kelas replikasi yang setiap kelas masing-masing terdiri dari 15 anak. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar validasi alat peraga, lembar tes dan angket respon siswa.

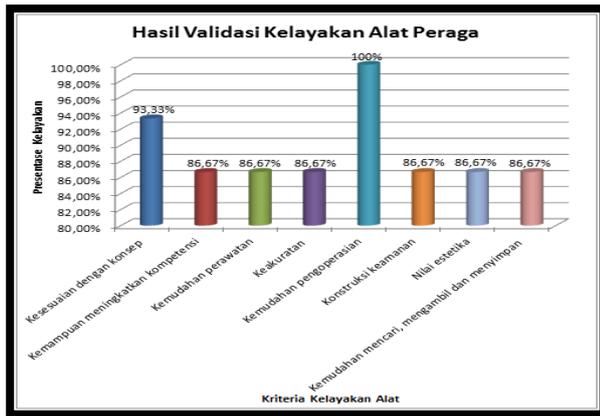
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, data yang diperoleh adalah kelayakan alat peraga yang dikembangkan, hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan alat peraga yang dikembangkan serta respon siswa terhadap penggunaan alat peraga yang dikembangkan. Berikut adalah hasil dan pembahasan data tersebut.

A. Proses dan Hasil Kelayakan Alat Peraga Uji Indeks Bias Zat Cair yang Dikembangkan

Hasil penelitian ini berupa alat peraga uji indeks bias zat cair sebagai media pembelajaran fisika pada sub materi pemantulan dan pembiasan yang menggunakan *four-D model* (*Define, Design, Develop, Disseminate*) yang dikembangkan oleh S. Thiagarajan dkk., dan dibatasi sampai tahapan *Develop*. Hasil pengembangan alat peraga ini sebelumnya melalui proses telaah oleh dua dosen ahli, kemudian direvisi berdasarkan hasil telaah yang diberikan. Selanjutnya dilakukan penilaian oleh dua dosen ahli dan satu guru fisika untuk mengetahui kelayakan alat peraga uji indeks bias zat cair yang dikembangkan. Penilaian yang dilakukan oleh dua dosen ahli dan satu guru fisika berdasarkan delapan kriteria kelayakan alat peraga yang terdiri dari kesesuaian alat dengan konsep yang diajarkan, kemampuan alat dalam meningkatkan kompetensi peserta didik, kemudahan dalam perawatan alat, keakuratan alat yang dikembangkan, kemudahan dalam pengoperasian alat, konstruksi alat aman bagi peserta didik, alat memiliki nilai estetika dari segi warna dan bentuk, dan kemudahan dalam mencari, mengambil dan menyimpan alat (Totok Suprayitno, 2011). Hasil validasi alat peraga uji indeks

bias zat cair dari dua dosen ahli dan satu guru fisika ditampilkan pada gambar 1



Gambar 1. Hasil Validasi Kelayakan Alat Peraga Uji Inseks Bias Zat Cair

Berdasarkan data hasil validasi di atas dapat diketahui rata-rata persentase penilaian yang diperoleh untuk kedelapan kriteria kelayakan alat peraga sebesar 89,17%, menurut Riduwan (2012) presentase tersebut termasuk dalam kriteria *sangat baik* sehingga alat peraga yang telah dikembangkan layak dijadikan media pembelajaran fisika pada sub materi pemantulan dan pembiasan untuk siswa SMA kelas X IPA.

B. Hasil Belajar Siswa

Hasil pengamatan belajar siswa dibagi menjadi tiga aspek, diantaranya adalah aspek pengetahuan, aspek sikap dan aspek keterampilan. Pada penilaian pengetahuan siswa, penggunaan alat peraga yang dikembangkan memberikan pengaruh yang positif, hal tersebut ditandai dengan meningkatnya hasil *pre-test* ke *post-test* dengan rata-rata *n-gain* untuk ketiga kelas uji coba termasuk dalam kategori *sedang*. Pada penilaian sikap berdasarkan 3 aspek yang dinilai terhadap siswa yaitu aspek rasa ingin tahu, bekerja sama dengan kelompok dan disiplin waktu dalam mengumpulkan tugas, diperoleh rata-rata hasil penilaian sikap siswa untuk ketiga kelas uji coba selama pembelajaran sebesar 80,47 dengan kategori *baik*. Sementara pada penilaian keterampilan berdasarkan 5 aspek yang dinilai terhadap siswa yaitu merumuskan masalah, merangkai alat sesuai prosedur, mengukur panjang fokus lensa, mengukur panjang fokus lensa gabungan dan menyimpulkan hasil percobaan, diperoleh rata-rata hasil penilaian keterampilan siswa untuk ketiga kelas uji coba selama pembelajaran sebesar 79,44 dengan kategori *baik*.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, penggunaan alat peraga yang dikembangkan memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. Selain mampu melatih keterampilan siswa, juga dapat mempengaruhi peningkatan pemahaman siswa terhadap materi

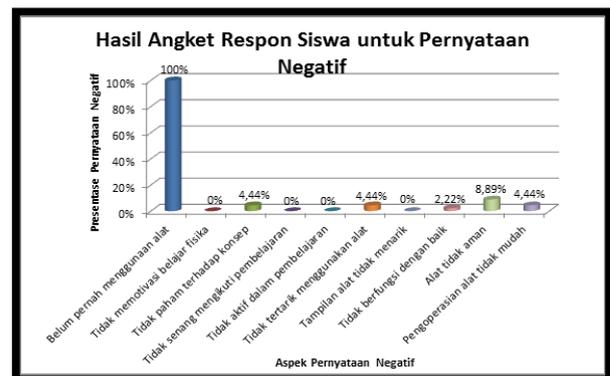
pemantulan dan pembiasan serta membentuk sikap siswa dari beberapa aspek yang telah diamati dengan rata-rata ketuntasan klasikal untuk ketiga kelas uji coba sebesar 91,11%.

C. Hasil Angket Respon Siswa

Untuk mengetahui respon siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran pada materi pemantulan dan pembiasan dengan menggunakan alat peraga alat uji indeks bias zat cair yang dikembangkan, maka dilakukan pembagian angket respon siswa di akhir kegiatan pembelajaran kepada tiga kelas uji coba. Angket respon siswa yang diberikan terdiri dari pernyataan positif dan pernyataan negatif dengan masing-masing pernyataan terdiri dari sepuluh aspek yaitu penggunaan alat peraga sebelumnya, motivasi dalam belajar fisika, pemahaman konsep, kesenangan dalam mengikuti pembelajaran, keaktifan dalam pembelajaran, ketertarikan terhadap alat, tampilan alat peraga, fungsi alat peraga, keamanan alat peraga dan kemudahan dalam pengoperasian. Hasil angket respon siswa dengan pernyataan positif terhadap alat peraga yang dikembangkan untuk ketiga kelas uji coba disajikan pada gambar 2, sedangkan hasil angket respon siswa dengan pernyataan negatif terhadap alat peraga yang dikembangkan untuk ketiga kelas uji coba disajikan pada gambar 3



Gambar 2. Hasil Angket Respon Siswa dengan Pernyataan Positif terhadap Alat Peraga Uji Indeks Bias Zat Cair



Gambar 3. Hasil Angket Respon Siswa dengan Pernyataan Positif terhadap Alat Peraga Uji Indeks Bias Zat Cair

Berdasarkan hasil respon siswa dengan sepuluh aspek tersebut, diperoleh presentase rata-rata untuk tiga kelas uji coba dengan pernyataan positif sebesar 87,78% dari responden, sedangkan presentase rata-rata untuk pernyataan negatif sebesar 9,11%. Hal ini menunjukkan bahwa presentase rata-rata untuk angket dengan pernyataan positif lebih besar dari presentase rata-rata dengan pernyataan negatif, sehingga dapat dikatakan bahwa penggunaan alat peraga uji indeks bias zat cair memberikan pengaruh positif terhadap pembelajaran fisika pada sub materi pemantulan dan pembiasan.

Selain menjawab pertanyaan yang telah tersedia pada angket, beberapa siswa juga memberikan komentar positif terhadap pembelajaran yang menggunakan alat peraga uji indeks bias zat cair yang dikembangkan sebagai media pembelajaran fisika. Sebagian besar mereka mengatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan alat peraga lebih membantu mereka dalam memahami materi yang dipelajari, hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Mujadi, dkk (1994) bahwa alat peraga membantu siswa untuk mempermudah memahami suatu konsep yang diajarkan. Selain itu, mereka juga senang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan alat peraga karena menurut mereka pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan.

PENUTUP

Temuan

Berdasarkan data yang diperoleh serta analisis yang dilakukan, maka diperoleh temuan sebagai berikut :

1. Dari hasil penilaian kelayakan alat peraga uji indeks bias zat cair oleh 2 dosen ahli dan 1 guru Fisika, didapatkan presentase rata-rata sebesar 89,17%, sehingga menurut Riduwan (2012) alat peraga yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran Fisika pada sub materi pemantulan dan pembiasan.
2. Ketiga kelas uji coba memperoleh rata-rata presentase ketuntasan belajar sebesar 91,11%. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Mujadi dkk., (1994) bahwa pembelajaran dengan menggunakan alat peraga dapat membantu siswa lebih mudah memahami konsep yang dipelajari.
3. Dari hasil angket respon siswa, diperoleh presentase untuk angket dengan pernyataan positif sebesar 87,78% dari responden, sedangkan presentase untuk pernyataan negatif sebesar 9,11%. Hal ini menunjukkan bahwa presentase untuk angket dengan pernyataan positif lebih besar dari presentase dengan pernyataan negatif, sehingga dapat dikatakan bahwa penggunaan alat peraga uji indeks bias zat cair

memberikan pengaruh positif terhadap pembelajaran pada sub materi pemantulan dan pembiasan.

Simpulan

Berdasarkan hasil temuan di atas maka dapat disimpulkan bahwa alat peraga uji indeks bias zat cair yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika pada sub materi pemantulan dan pembiasan, memberikan respon positif terhadap hasil belajar siswa dan siswa memberikan respon baik terhadap alat peraga yang dikembangkan.

Saran

Berikut saran yang diberikan oleh peneliti agar lebih baik lagi :

- a. Untuk Penelitian Saat Ini
 1. Pada saat melakukan percobaan menggunakan alat peraga uji indeks bias zat cair, sebaiknya dilakukan di tempat yang gelap sehingga tidak akan kesulitan dalam menentukan nyala lampu LED yang paling jelas pada layar.
 2. Setelah melakukan percobaan dengan satu cairan sebaiknya cermin dan lensa dibersihkan terlebih dahulu agar tidak tercampur dengan cairan berikutnya yang akan diuji.
- b. Untuk Penelitian Selanjutnya
 1. Penelitian ini dilakukan hanya sampai pada tahap *develope*, sehingga perlu dilakukan penelitian pada tahap *disseminate* untuk mengetahui efektifitas penggunaan alat peraga uji indeks bias zat cair yang dibuat secara luas.
 2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan yang mengaitkan penggunaan alat peraga uji indeks bias zat cair yang dikembangkan dalam meningkatkan prestasi belajar siswa.
 3. Dalam penggunaannya di kelas, sebaiknya alat peraga yang dibuat lebih banyak, sehingga pembelajaran yang dilakukan dapat berjalan dengan maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, Azhar. 2007. *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT. Rajagrafindo Persada.
- Arsyad, Azhar. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT. Rajagrafindo Persada.
- Mujadi, dkk. 1994. *MATERI POKOK DESAIN DAN PEMBUATAN ALAT PERAGA IPA PGPA3329/3SKS MODUL 1-9*. Jakarta: Universitas Terbuka, Depdikbud.

- Prabowo. 2011. *Metodologi Penelitian (Sains dan Pendidikan Sains)*. Surabaya: UNESA University Press
- Riduwan. 2012. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Serwey and Jewett. 2010. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Chriswan Sungkono. Jakarta : Salemba Teknika.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta
- Sukmadinata, N. Syaodih. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset
- Suprayitno, Totok. 2011. *Pedoman Pembuatan Alat Peraga Fisika untuk SMA*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Thiagarajan, S dkk. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.

