

Pengembangan alat peraga Hukum Archimedes untuk siswa kelas VIII SMP

Eko Dian Pratiwi¹⁾, Suharto Linuwih²⁾

¹⁾SMP Negeri 2 Batang, Jl. RE Martadinata, Sekalong, Batang, Jawa Tengah, Indonesia

²⁾Prodi Pendidikan Fisika, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima
5 Desember 2016

Disetujui
6 Januari 2017

Dipublikasikan
11 Januari 2017

Keywords:
development, objects,
Archimedes law,

Abstrak

Alat peraga hukum Archimedes sebagai media pembelajaran untuk menjelaskan konsep yang sulit dipahami peserta didik, terutama tentang konsep benda terapung, tenggelam dan melayang. Hal ini ditunjukkan dengan hasil belajar peserta didik pada konsep hukum Archimedes di SMP N 2 Batang tahun pelajaran 2011/2012 kelas VIII, belum mencapai 85% dari nilai batas tuntas 70. Kondisi tersebut dimungkinkan karena salah satu penyebabnya adalah metode pembelajaran yang selama ini digunakan kurang efektif yang mengakibatkan pemahaman konsep siswa rendah, sehingga perlu solusi untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik tentang hukum Archimedes. Alat peraga hukum Archimedes yang telah dikembangkan diharapkan dapat berpengaruh pada perubahan pola berpikir, sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Alat peraga hukum Archimedes yang dikembangkan merupakan modifikasi alat peraga standar dengan memberikan variasi pada zat cair dan benda-benda uji.

Abstract

An experiment has been done on the development objects Archimedes law to increase the understanding of the concept. Archimedes law objects are as instructional media to explain the elusive concept of learners, especially on the concept of objects floating, sinking and floating. This is shown by the result of students' learning to the concept of Archimedes law in SMP N 2 Batang in 2011/2012 class VIII, has not reached 85% of the limit value of 70 completed. The condition is possible because one of the reasons is that during this learning method is used less effective resulting for low student in understanding of concepts, so need a solution to improve learners' understanding of the concept of the law of Archimedes. Archimedes law objects that have been developed to influent the change patterns of thinking, so as to improve the understanding of the concept of learners. Archimedes law objects developed as a modification to the standard objects in variety of liquid and the test objects.

© 2017 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:
Kampus Unnes Bendan Ngisor, Semarang, 50233
E-mail: ekodian.pratiwi@yahoo.com

p-ISSN 2528-5971
e-ISSN 2528-598X

PENDAHULUAN

Pada saat melakukan kegiatan pembelajaran, guru harus selalu berusaha untuk memperhatikan kondisi awal, aktivitas dan peran serta peserta didik dalam pembelajaran, serta memperhatikan hasil yang diperoleh peserta didik setelah menempuh proses pembelajaran. Dengan melibatkan diri pada kegiatan pembelajaran dan evaluasi diri secara terus menerus, akan membantu memberi masukan pada proses dan metode pembelajaran yang harus dilakukan untuk kegiatan pembelajaran yang akan datang. Pada akhirnya setelah melewati jangka waktu yang cukup lama guru akan memperoleh pengalaman pembelajaran sehingga dapat menerapkan model pembelajaran maupun alat bantu pembelajaran yang tepat, sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Menurut sebagian peserta didik, fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang sulit. Ada beberapa konsep fisika yang sulit untuk dipahami peserta didik, misalnya massa jenis, gerak, hukum Newton, hukum Archimedes dan masih banyak yang lainnya. Oleh karena itu guru perlu memikirkan strategi pembelajaran yang efektif untuk menyampaikan materi yang akan diajarkan pada peserta didik. Strategi pembelajaran yang digunakan untuk menyampaikan materi dapat berbeda satu dengan yang lain dengan tujuan supaya peserta didik dapat memahami konsep yang sedang diajarkan, misalnya dengan usaha dan persiapan tertentu untuk menjelaskan konsep tersebut yang tadinya abstrak menjadi kongkret. Hal ini dapat dilakukan dengan cara memperbaiki metode mengajar, menggunakan alat peraga yang dikembangkan dari alat peraga yang sudah ada, atau membuat alat peraga lain yang inovatif. Alat peraga tersebut diharapkan dapat membantu peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri berdasarkan konsep yang akan disampaikan.

Hingga saat ini, materi hukum Archimedes sulit untuk dipahami oleh peserta didik, terutama tentang konsep benda terapung, tenggelam dan melayang. Hal ini ditunjukkan dengan hasil nilai ulangan harian peserta didik pada konsep hukum Archimedes di SMP N 2 Batang tahun pelajaran 2011/2012 kelas VIII, dari 226 peserta didik hanya

40% yang mendapat nilai sesuai KKM yaitu 70 dengan batas tuntas materi minimal 85% dari nilai yang sesuai KKM. Kesulitan ini juga diakui oleh sesama guru fisika yang mengajar materi hukum Archimedes bahwa materi tersebut sulit dipahami oleh peserta didik.

Metode pembelajaran dilakukan dengan alat peraga yang standar berupa satu macam zat cair (air), garam dapur dan telur mentah untuk menunjukkan kondisi benda terapung, tenggelam dan melayang. Konsep terapung, tenggelam dan melayang tersebut masih kurang dapat dipahami peserta didik. Hal tersebut bertolak belakang dengan keseharian peserta didik yang sudah terbiasa melihat contoh benda terapung yaitu kapal, benda tenggelam misalnya batu yang berada di dasar kolam dan benda melayang yaitu saat pelajaran olahraga renang dan mereka sendiri melayang di dalam kolam renang, akan tetapi saat ditanyakan posisi ketiga kondisi benda-benda tersebut mereka kebingungan dan tidak dapat menjelaskannya. Untuk itu diperlukan suatu terobosan pembelajaran yang dapat memvisualisasikan konsep tersebut. Penelitian pengembangan ini diharapkan dapat memperbaiki metode yang telah dilakukan, yaitu dengan mengembangkan alat peraga standar. Dengan bantuan alat peraga yang telah dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan pola pikir peserta didik.

Pengembangan pola pikir dari hasil pembelajaran konsep fisika diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik menjadi lebih optimal. Hasil belajar seseorang ditentukan oleh berbagai faktor yang mempengaruhinya, baik internal maupun eksternal. Salah satu faktor yang ada di luar individu (eksternal) adalah tersedianya bahan ajar yang dapat memberikan kemudahan bagi individu untuk mempelajarinya, sehingga menghasilkan belajar yang lebih baik. Ketersediaan alat praktik atau alat peraga yang memadai diharapkan dapat memberikan keleluasaan kepada peserta didik untuk mengembangkan pikirannya. Apalagi jika ketersediaan alat praktik tersebut tidak hanya dari segi jumlah tetapi juga dari segi variasi alat, maka keleluasaan dan pengalaman yang diperoleh siswa akan menjadi semakin kompleks. Dengan optimalisasi penggunaan alat peraga atau alat

praktikum dalam pembelajaran fisika khususnya dalam pembelajaran hukum Archimedes, dimungkinkan hasil yang diperoleh menjadi lebih optimal.

Pendekatan multi-representasi merupakan salah satu pendekatan yang cukup efektif untuk digunakan dalam rangka menanamkan pemahaman konsep-konsep Fisika (Suhandi dan Wibowo, 2012). Hal ini mengindikasikan bahwa pendekatan multirepresentasi yang digunakan dalam pembelajaran konseptual interaktif memiliki efektivitas yang tergolong tinggi dalam menanamkan konsep-konsep yang tercakup dalam materi fisika. Hal ini dapat dimengerti mengingat penggunaan berbagai representasi dalam suatu penjelasan konsep dapat membantu memudahkan mahasiswa dalam memahaminya.

Mata pelajaran sains yang berdasarkan fenomena alam dapat meningkatkan pemahaman konsep sains pada siswa (Calvacante, 1997). Diperlukan penerapan bermacam-macam pola pengajaran yang bertujuan untuk mendukung keberartian pembelajaran sains dan mendukung siswa mempelajari konsep sains (Tytler, 2002). Penerapan model pembelajaran kooperatif dengan memanfaatkan alat peraga, hasilnya ternyata alat peraga tersebut dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Aziz, 2006). Jelaslah bahwa diperlukan inovasi pembelajaran oleh guru dengan menerapkan berbagai metode yang bertujuan agar memudahkan peserta didik untuk dapat memahami setiap konsep yang akan dipelajari oleh peserta didik. Oleh karena itu berbagai macam metode mutlak dilakukan oleh guru supaya tujuan di atas tercapai, mengingat berbagai macam karakter yang dimiliki oleh peserta didik.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini diawali dengan pretes untuk mengetahui pemahaman konsep awal peserta didik, selanjutnya dilakukan observasi pemahaman konsep sebelum praktikum dan setelahnya dilakukan wawancara. Berdasarkan hasil observasi pemahaman konsep awal dibuat desain alat peraga hukum Archimedes yang dikembangkan. Alat peraga yang telah dikembangkan kemudian diujicobakan pada

kelompok kecil, hasil dari ujicoba kelompok kecil digunakan untuk revisi alat peraga agar diperoleh hasil yang lebih optimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat peraga yang sesuai dengan kebutuhan perlu diperhatikan langkah-langkah dalam merancang alat peraga Fisika: menentukan materi Fisika yang akan dibuat peraganya, menyesuaikan dengan silabus yang ada di kurikulum, mencari sumber acuan yang relevan, mengidentifikasi konsep-konsep apa yang terkait dengan alat peraga, mencari bahan-bahan alat peraga yang ada di lingkungan sekitar, serta memperkirakan ukuran dan bentuk alat peraga dan membuat gambar atau skema alat peraga (Sudjana, 2002).

Alat peraga hukum Archimedes standar yang biasa digunakan untuk pembelajaran yang terdiri dari garam, air dan telur mentah. Alat peraga standar yang biasa digunakan untuk pembelajaran materi hukum Archimedes ditunjukkan pada Gambar 1. Pada proses pembelajaran, alat ini belum mampu menjelaskan konsep tentang hukum Archimedes secara detail sesuai dengan pola pikir peserta didik.



Gambar 1. Alat Peraga Standar

Langkah pertama yang dilakukan adalah alat peraga standar dikembangkan dengan memvariasikan benda-benda dan zat cair. Alat peraga yang telah dikembangkan tersebut divalidasi oleh tim validator yang terdiri dari 3 orang guru fisika. Masukan dari tim validator digunakan untuk memperbaiki kekurangan alat

peraga yang dikembangkan tahap pertama. Beberapa saran dari tim validator selanjutnya digunakan sebagai acuan perbaikan alat peraga

yang dikembangkan ini antara lain ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komentar para guru fisika saat uji coba

Validator	Komentar
Validator I	Benda tak beraturan perlu ditambahkan yaitu telur mentah
Validator II	Larutan gula harus dipersiapkan oleh guru sehingga siswa tinggal memakai saja
Validator III	Volume zat cair ditentukan oleh guru

Berdasarkan pendapat di atas pada penelitian ini ada beberapa hal yang dikembangkan dari alat peraga hukum Archimedes antara lain: 1) Zat cair divariasikan menjadi 3 macam yaitu minyak goreng, gliserin dan larutan gula. 2) Benda-benda yang digunakan terdiri dari benda yang beraturan dan benda tak beraturan. Benda-benda yang beraturan yaitu balok kayu dan balok kaca. Balok kayu dengan berbagai ukuran yaitu 3cm x 3cm x 4cm, 4cm x

4cm x 5cm, dan 5cm x 5cm x 4cm, sedangkan balok kaca dengan ukuran masing-masing 3cm x 3cm x 0,8cm, 4cm x 3cm x 0,8cm dan 4cm x 4cm x 0,8cm. Benda-benda tak beraturan yang digunakan adalah batu berukuran kecil dan telur mentah. Alat-alat lain yang juga digunakan meliputi, mistar, neraca, gelas ukur dan gelas kimia. Detil alat peraga yang dikembangkan ditunjukkan pada Gambar 2. dan Gambar 3.



Gambar 2. Alat peraga hukum Archimedes sebelum perbaikan

Alat peraga yang dikembangkan awal dengan satu macam benda tak beraturan yaitu batu dan larutan gula belum dipersiapkan. Setelah menerima saran dari rekan-rekan sesama guru

fisika, alat peraga direvisi seperti ditunjukkan pada Gambar 3 dengan ditambah satu benda tak beraturan yaitu telur mentah dan larutan gula sudah dipersiapkan terlebih dahulu.



Gambar 3. Alat peraga hukum Archimedes setelah perbaikan

Sebelum diterapkan pada peserta didik, alat peraga hukum Archimedes yang dikembangkan terlebih dahulu diuji validitas alat peraga dengan melakukan verifikasi atau meminta pendapat dari 9 orang siswa kelas IX sebagai subjek uji coba. Pemilihan kelas IX dengan pertimbangan mereka telah mendapatkan materi hukum Archimedes pada waktu kelas VIII. Subjek uji coba dibagi menjadi 3 kelompok, masing-masing terdiri dari 3 orang. Kelompok 1, 2 dan 3 masing-masing menguji alat dengan benda yang berbeda-beda jenis maupun ukurannya. Adapun cara yang dilakukan oleh subjek uji coba untuk melakukan verifikasi alat peraga yaitu melakukan kegiatan praktik layaknya peserta didik sesuai dengan petunjuk praktikum yang telah dipersiapkan. Selanjutnya subjek uji coba tersebut memberikan

penilaian terhadap alat peraga dengan membubuhkan skor 1 sampai 5 pada lembar validasi alat. Adapun unsur-unsur yang dinilai antara lain: keberfungsian, ukuran, kesederhanaan, kemudahan, ketepatan, nilai ekonomis, dan edukasi. Dari ketiga kelompok subjek uji coba didapatkan hasil sebagai berikut: dilihat dari aspek ukuran, kesederhanaan, dan edukasi alat peraga hukum Archimedes ini memiliki nilai sangat tinggi dengan skor antara 87-100. Pada aspek keberfungsian, kemudahan dan ketepatan alat ini dinilai tinggi dengan skor 80. Pada aspek nilai ekonomis, ketiga kelompok validator menilai rata-rata sedang dengan skor 6. Secara umum ketiga kelompok validator menilai alat ini dengan rata-rata 73 dengan kriteria tinggi. Secara lengkap ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Validitas Alat Peraga Hukum Archimedes yang Dikembangkan

Jenis	Subyek uji coba			Jumlah	Skor (%)	Kriteria
	1	2	3			
Keberfungsian	4	4	4	12	80	Tinggi
Ukuran	4	5	4	13	87	Sangat tinggi
Kesederhanaan	5	4	5	14	93	Sangat tinggi
Kemudahan	4	4	4	12	80	Tinggi
Ketepatan	3	5	4	12	80	Tinggi
Nilai ekonomis	3	2	4	9	60	Sedang
Edukasi	5	5	5	15	100	Sangat Tinggi
Rata-rata				11	73	Tinggi

Berdasarkan tanggapan dari subjek uji coba yang tertera pada Tabel 2. menunjukkan bahwa alat peraga yang dikembangkan tersebut

layak untuk diberlakukan pada sampel untuk mengetahui perubahan pola berpikir peserta didik

dan efektivitas alat peraga tersebut untuk meningkatkan hasil belajar bagi peserta didik.

Setiap peserta didik yang melakukan kegiatan praktikum menggunakan alat peraga hukum Archimedes yang dikembangkan melakukan kegiatan praktikum sesuai petunjuk praktikum, sehingga akan terbiasa melakukan kegiatan praktikum secara bervariasi sehingga dapat mengambil kesimpulan atas data yang diperoleh. Hal ini terlihat dari kegiatan peserta didik yang mampu menentukan kondisi benda terapung, tenggelam dan melayang, dengan benda uji yang berbeda jenis.

Suhandi, A., & Wibowo, F.C., 2012. Pendekatan Multirepresentasi Dalam Pembelajaran Usaha-Energi dan Dampak terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 8 hal. 1-7.

Tytler, R., 2002. Teaching for understanding in science : Constructivist / Conceptual change teaching approaches. *Australian Science Teachers Journal* 48(4) hal. 30-35.

SIMPULAN

Beberapa hal yang dikembangkan dari alat peraga hukum Archimedes antara lain: 1) Zat cair divariasikan menjadi 3 macam yaitu minyak goreng, gliserin dan larutan gula. 2) Benda-benda yang digunakan terdiri dari benda yang beraturan dan benda tak beraturan. Alat peraga hukum Archimedes yang dikembangkan dengan berbagai macam zat cair dan berbagai macam benda yang beraturan maupun yang tidak beraturan dengan didukung petunjuk praktikum yang jelas diharapkan mampu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik secara signifikan. Dengan bervariasinya zat cair dan benda-benda uji, peserta didik dapat leluasa untuk menganalisa dan membandingkan kondisi benda terapung, tenggelam dan melayang. Siswa akan terbiasa melakukan kegiatan praktikum secara bervariasi sehingga dapat mengambil kesimpulan atas data yang diperoleh.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, A., Yulianti, D. dan Handayani, L., 2006. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Dengan Memanfaatkan Alat Peraga Sains Fisika (Materi Tata Surya) untuk meningkatkan Hasil Belajar Dan Kerjasama Siswa. *Jurnal Pend. Fisika Indonesia* 4(2) hal. 94-99.
- Calvacante, P.S., Newton, D.P., dan Newton, L.D. 1997. The effect of various kinds of lesson on conceptual understanding in science. *Research in science & Technological Education* 15 (2) hal. 185-193.
- Sudjana, N. 2002. *Dasar-Dasar Proses Belajar mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.