

PENGEMBANGAN ALAT PERAGA GERAK JATUH BEBAS SEBAGAI PENUNJANG KEGIATAN PEMBELAJARAN FISIKA MATERI GERAK JATUH BEBAS

Nugroho Sasmita Adi, Prabowo

Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
Email : nugie.dork@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini yaitu mendiskripsikan hasil validitas alat peraga gerak jatuh bebas, serta mengetahui hasil belajar dan respon dari peserta didik. Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan, menurut Akker dalam Syahidah (2012) langkah-langkahnya meliputi pemeriksaan pendahuluan, penyesuaian teoritis, uji empiris, serta proses dan hasil dokumentasi, analisis dan refleksi. Uji coba direplikasikan sebanyak 3 kali kepada kelas X SMA Negeri 3 Mojokerto. Data hasil dari penelitian ini berupa validitas alat peraga dan Lembar Kerja Peserta Didik dengan tingkat validitas sebesar 84,17% dan 86% yang menurut ahli berkategori sangat layak digunakan. Ketuntasan hasil belajar peserta didik di ketiga kelas berturut-turut yaitu 100%, 100%, dan 93,55% yang termasuk dalam kategori sangat baik, dengan rata-rata hasil nilai gain ternormalisasi sebesar 0,54 yang tergolong kriteria sedang. Respon peserta didik menunjukkan respon yang sangat positif dengan persentase sebesar 96,44%. Dapat disimpulkan bahwa alat peraga gerak jatuh bebas ini telah layak digunakan sebagai penunjang kegiatan pembelajaran fisika materi gerak jatuh bebas.

Kata Kunci: Pengembangan, Alat Peraga, Gerak Jatuh Bebas.

Abstract

The aim of this research is to describe validity of free-fall apparatus, learning assessment, and response of students for using the apparatus. Method which is used in this research is developmental research. According to Akker and Syahidah (2012), procedures of this method are preliminary analysis, theoretical adjustment, empirical test, documentation of process and results, analysis and reflection. This development is empirically tested through trial test in first grade of senior high schools and has been replicated three times. The score of validity of this apparatus and students activity attains 84.7 % and 86% according to experts. This score shows that the apparatus is valid if applied in learning process. The learning assessment attains 100%, 100%, and 93.55% in each class. This score has normalized-gain score 0.54 and it is categorized as very good. Percentage of student's response attains 96.44% which means very positive. Finally, this apparatus can be applied as supporter of learning process especially in free-fall motion.

Keywords: development, apparatus, free-fall motion

PENDAHULUAN

Fisika adalah ilmu yang mempelajari tentang fenomena alam, baik secara kualitatif maupun kuantitatif dengan menggunakan matematika. Karena itu, didalam buku literatur yang sudah ada terdapat perumusan yang peristiwanya diperoleh dari pengamatan dikehidupan sehari-hari.

Dalam kegiatan pembelajaran fisika dilapangan terdapat harapan dan kesenjangan, dimana harapan ini meliputi guru dapat memberikan sarana dengan menggunakan pendekatan saintifik agar peserta didik belajar fisika melalui pengamatan dan percobaan yang dilakukannya. Namun kesenjangan pada pelaksanaannya antara lain kebanyakan guru yang lebih aktif memberikan

materi dan selebihnya peserta didik hanya menerima materi dari guru saja.

Berdasarkan harapan dan kesenjangan tersebut dibutuhkan suatu sarana alat bantu berupa alat peraga sebagai penunjang kegiatan pembelajaran. Sebab, dengan adanya alat peraga ini peserta didik diharapkan dapat lebih berpikir kritis dari apa yang diamati sesuai dengan objek untuk memahami materi yang dipelajari.

Menurut Sanjaya (2008:198) pengalaman langsung dalam kegiatan pembelajaran sangat bermanfaat, sebab dengan mengalami secara langsung kemungkinan kesalahan persepsi dapat dihindari. Karena itu alat peraga sangat dibutuhkan peserta didik untuk memahami suatu materi, diantaranya yaitu materi gerak jatuh bebas.

Berdasarkan pengalaman dan hasil wawancara penulis dengan guru fisika dan pengelola laboratorium fisika di UPT SMA NEGERI 3 MOJOKERTO diketahui bahwa peserta didik jarang sekali melakukan kegiatan praktikum di laboratorium fisika. Terlebih untuk materi gerak jatuh bebas, guru hanya menerangkannya di papan tulis sesuai literatur pada buku dan terkadang jika melakukan percobaan gerak jatuh bebas, guru menyediakan alat dan bahan percobaan seadanya sehingga kelayakannya kurang memadai.

Dari masalah tersebut penulis berusaha membuat solusi alat peraga gerak jatuh bebas yang sudah ada seperti di laboratorium fisika UNESA. Namun alat peraga gerak jatuh bebas yang ada di laboratorium UNESA masih juga memiliki kekurangan diantaranya sulit untuk dibongkar pasang dan kurang efisien terhadap tempat, penunjukan mistar yang kurang jelas dan penggunaan *receptor pad* yang bisa dikatakan belum akurat untuk menghentikan *digital counter*.

Berdasarkan latar belakang dan masalah tersebut penulis berusaha melakukan penelitian dan membuat sekaligus mengembangkan alat peraga gerak jatuh bebas yang ada di laboratorium fisika UNESA. Menurut Dian (2014) hasil dari penelitian ini yaitu sebuah media pembelajaran yang berupa alat eksperimen untuk materi gerak jatuh bebas. Maka dilakukan penelitian dengan judul "Pengembangan Alat Peraga Gerak Jatuh Bebas Sebagai Penunjang Kegiatan Pembelajaran Fisika Materi Gerak Jatuh Bebas".

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan. Borg & Gall (dalam Setyosari: 2012) mengatakan bahwa penelitian pengembangan adalah proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Rancangan penelitian pengembangan ini mengadaptasi dari Akker dalam Syahidah (2012: 27) dengan langkah-langkah diantaranya pemeriksaan pendahuluan, penyesuaian teoritis, uji empiris, serta proses dan hasil dokumentasi, analisis dan dokumentasi. Pada tahap pemeriksaan pendahuluan terdiri dari 4 langkah yaitu studi pustaka, penelitian yang relevan, survei lapangan dan konsultasi. Kemudian lanjut tahap penyesuaian teoritis seperti desain awal alat peraga gerak jatuh bebas, telaah materi gerak jatuh bebas, dan validasi. Dimana validasi dilakukan oleh validator diantaranya 2 orang dosen fisika dan 1 orang guru fisika yang bertugas memvalidasi alat peraga gerak jatuh bebas dan LKPD. Selanjutnya menuju tahap uji empiris dengan menggunakan *One group pretest-posttest design* yang diadaptasi dari Prabowo (2011: 36) dimana ada *pretest* kemudian diberi perlakuan menggunakan uji coba produk yang dikembangkan dan dilanjutkan dengan *posttest*. Uji

empiris ini dilakukan pada peserta didik kelas X dengan 3 kali replikasi. Tahap yang terakhir yaitu proses dan hasil dokumentasi, analisis dan refleksi, dimana hasil dari berbagai tahap penelitian pengembangan dibuat laporan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang pertama yaitu kelayakan alat peraga dan LKPD yang sudah divalidasi oleh validator. Validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui kelayakan dari alat peraga dan LKPD. Untuk mengetahuinya dengan menggunakan persamaan :

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

Didapatkan persentase hasil kelayakan alat peraga sebesar 84,17% dengan kriteria sangat baik. Kemudian untuk kelayakan LKPD didapatkan persentase sebesar 86% dengan kriteria sangat baik. Jadi dapat diketahui bahwa kelayakan alat peraga dan LKPD sangat layak digunakan menurut validator.

Dari hasil validasi tersebut terdapat saran yang diberikan oleh validator, diantaranya yaitu mengkalibrasi *timer* agar perbedaan waktu tidak terlalu jauh. Kemudian saat mengambil data peserta didik diarahkan untuk memanipulasi ketinggian antara 10 cm sampai 50 cm agar mudah dan tidak terjadi kecelakaan kerja ketika pengambilan data praktikum. Berikut adalah gambar alat peraga gerak jatuh bebas yang telah dikembangkan:



Gambar 1 Alat Peraga Gerak Jatuh Bebas

Berikut adalah bagian-bagian dari alat peraga gerak jatuh bebas:

1. Dasar statif
2. Mistar
3. *Holding magnet*
4. *Digital counter*

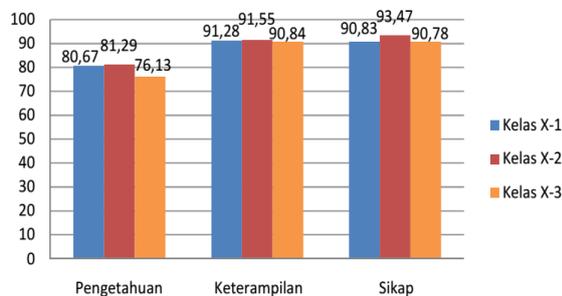
5. Kabel konektor
6. Sensor
7. Bola baja

Setelah alat peraga dan LKPD divalidasi dan dinyatakan sangat layak digunakan oleh validator, diuji cobakan kepada peserta didik kelas X UPT SMA NEGERI 3 MOJOKERTO dengan 3 kali replikasi. Berikut adalah rata-rata hasil nilai pengetahuan, keterampilan, dan sikap disetiap kelasnya:

Tabel 1 Rata-Rata Nilai Aspek Pengetahuan, Keterampilan, dan Sikap.

Kelas	Rata-Rata Nilai Pengetahuan	Rata-Rata Nilai Keterampilan	Rata-Rata Nilai Sikap
X-1	80,67	91,28	90,83
X-2	81,29	91,55	93,47
X-3	76,13	90,84	90,78

Untuk mempermudah mengetahui perbedaannya. Berikut adalah rata-rata nilai aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap jika dibuat grafik:



Gambar 2 Grafik Hasil Penilaian Pengetahuan, Sikap, dan Keterampilan Ketiga Kelas

Berdasarkan data dari tabel dan grafik dapat diketahui bahwa kelas X-3 memiliki rata-rata nilai sikap paling rendah dibandingkan dengan kelas lainnya yaitu 76,13. Kemudian untuk rata-rata nilai sikap kelas X-2 memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan kelas lainnya yaitu 93,47.

Setelah mengetahui dari ketiga aspek tersebut, aspek-aspek tersebut kemudian diolah dengan menggunakan perumusan:

$$\text{nilai akhir} = \frac{(\text{nilai pengetahuan} \times 5) + (\text{keterampilan} \times 2) + (\text{sikap} \times 3)}{10}$$

Dari perumusan tersebut didapatkan data berupa grafik rerata hasil belajar disetiap kelasnya. berikut adalah gambaran dari grafik hasil belajar:



Gambar 3 Grafik Hasil Belajar Ketiga Kelas

Dari grafik tersebut dapat diketahui perbedaannya. Perbedaan yang paling mencolok yaitu pada grafik rata-rata hasil belajar dari kelas X-3, dimana kelas ini memiliki nilai rata-rata hasil belajar paling rendah dibandingkan dengan kelas lainnya. Hal ini disebabkan pada saat pembelajaran berlangsung, kecenderungan dari peserta didik sudah tidak antusias lagi dikarenakan jadwal belajar saat itu sudah siang sekali dan banyak yang ingin segera pulang. Walaupun demikian hasil ini masih mendapatkan nilai yang masuk dalam kategori bagus.

Dari uji empiris yang dilakukan dengan menggunakan *one group pretest-posttest design* kemudian dilanjutkan menggunakan uji gain ternormalisasi disetiap kelasnya yang perumusannya sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\%<s_f> - \%<s_i>}{100\% - \%<s_i>}$$

Dengan keterangan:

$\langle g \rangle$ = nilai *pre-test*

$\langle g \rangle$ = nilai *post-test*

$\langle g \rangle$ = nilai rata-rata gain yang dinormalisasi

Didapati hasil uji gain ternormalisasi berturut-turut dari kelas X-1, kelas X-2, kelas X-3 yaitu 0,57; 0,58; 0,48. Hasil uji gain ternormalisasi ini ditujukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan belajar peserta didik sehingga dapat diketahui pula apakah peserta didik sudah paham akan materi yang diajarkan ataukah belum. Kriteria ketiga kelas tersebut masuk dalam kategori sedang.

Setelah mengetahui rata-rata peningkatan belajar disetiap kelasnya, diberikan angket respon peserta didik. Dimana hasil persentase dari angket respon peserta didik ini sebesar 96,33% dengan kriteria sangat baik/sangat positif. Dengan demikian dapat diketahui bahwa respon dari peserta didik yaitu sangat positif terhadap pembelajaran dengan menggunakan alat peraga gerak jatuh bebas.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan semua analisis dan pembahasan yang sudah dilakukan secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa hasil dari pengembangan alat peraga gerak jatuh bebas ini layak digunakan sebagai penunjang kegiatan pembelajaran fisika pada materi gerak jatuh bebas. Berikut adalah kesimpulan secara keseluruhan:

1. Kelayakan alat peraga gerak jatuh bebas yang sudah dikembangkan ini memiliki persentase kelayakan sebesar 84,17% dengan kriteria sangat baik/sangat layak digunakan.
2. Ketuntasan hasil belajar peserta didik setelah mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan alat peraga gerak jatuh bebas secara berturut-turut dari Kelas X-1, Kelas X-2, dan Kelas X-3 adalah 100%; 100%; 93,55%, hasil ini menunjukkan bahwa kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan alat peraga gerak jatuh bebas ini memberikan respon yang positif terhadap hasil belajar peserta didik.
3. Hasil Rata-rata persentase respon peserta didik keseluruhan terhadap alat peraga gerak jatuh bebas yang dikembangkan sebesar 96,44%. Besar persentase respon peserta didik tersebut menurut Sugiyono (2010: 135) termasuk dalam kriteria sangat positif.

DAFTAR PUSTAKA

Nicola, Desy. 2015. *Pengembangan Alat Peraga Fisika Materi Gerak Melingkar Untuk SMA*. (Online), <http://snf-unj.ac.id/kumpulan-prosiding/snf2015/>, diunduh 24 September 2016

Prabowo. 2011. *Metodologi Penelitian (Sains dan Pendidikan Sains)*. Surabaya: UNESA University Press.

Sanjaya, Wina. 2008. *Perencanaan & Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group

Setyosari, Punaji. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana.

Syahidah, N. Farida. 2012. *Penelitian Pengembangan*. Palembang: Universitas Sriwijaya.

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.