

Naskah diterbitkan: 30 Desember 2015
DOI: doi.org/10.21009/1.01212

Pengembangan Alat Peraga Momentum dengan Sistem Sensor

Upik Rahma Fitri^{a)}, Desnita, Raihanati

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta 13220

Email: ^{a)}upik.rahma.fitri@gmail.com

Abstract

This research aims to develop the props with the concept of momentum by using motion sensors. The method used is a method of research and development (Research and Development). In the implementation of the study outlines the development of research carried out in two stages: Theoretical and Empirical. Results of this research is a props momentum that has been developed and can be used by high school teachers who will perform physical demonstration of the momentum of an object. This tool can also be used as a media demonstration teacher for high school students to explain the physics of matter other. From the test results Viewer tool development momentum in SMAN 100 Jakarta indicate that the tool has been able to meet the expectations of teachers and learners in the orientation of the development of the various needs of props for high school students in the learning process of physics. Based on the results of this study concluded that, with the development of props momentum sensor system has met the criteria of props as a medium of learning physics.

Keywords: learning media development, learning media momentum with sensor systems, instructional media.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan alat peraga dengan konsep momentum dengan menggunakan sensor gerak. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian pengembangan (*Research and Development*). Dalam pelaksanaan penelitian secara garis besar penelitian pengembangan dilaksanakan dalam dua tahap yaitu Teoritik dan Empiris. Hasil penelitian ini adalah sebuah alat peraga momentum yang sudah dikembangkan dan dapat digunakan oleh guru SMA yang akan melakukan peragaan fisika tentang momentum suatu benda. Alat ini juga dapat dipakai guru sebagai media demonstrasi bagi siswa SMA untuk menjelaskan materi fisika lainnya. Dari hasil uji coba pengembangan Alat Peraga Momentum di SMAN 100 Jakarta menunjukkan bahwa alat telah mampu memenuhi harapan bagi guru dan peserta didik dalam orientasi pengembangan berbagai kebutuhan alat peraga bagi siswa SMA dalam proses pembelajaran fisika. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, pengembangan alat peraga momentum dengan sistem sensor telah memenuhi kriteria alat peraga sebagai media pembelajaran fisika.

Kata-kata kunci: pengembangan alat peraga, alat peraga momentum dengan sistem sensor, media pembelajaran.

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi memfasilitasi pembentukan unsur kreatif dan inovatif dalam pembelajaran fisika. Namun apakah media pembelajaran saat ini telah sesuai dengan kebutuhan siswa dalam mendukung pembelajaran fisika? Kenyataan kondisi di lapangan berkata lain, kurangnya pemberdayaan dan pengembangan media pembelajaran yaitu alat peraga bagi pembelajaran fisika SMA di sekolah mengakibatkan pembelajaran yang kurang efektif sehingga terjadi banyak keluhan dari siswa karena pembelajaran yang dirasa monoton dan membosankan.

Media pembelajaran berupa alat peraga momentum yang sudah ada belum memenuhi kebutuhan siswa akan pembelajaran yang interaktif. Maka cara menghasilkan media pembelajaran fisika yang mendukung adalah dengan mengembangkan produk yang sudah ada berupa alat peraga pada bentuk tampilan alat, sistem pengambilan data, dan keakuratan hasil data.

Berdasarkan studi pendahuluan melalui penyebaran angket yang telah dilakukan, dapat disimpulkan seperti ditunjukkan TABEL 1 berikut.

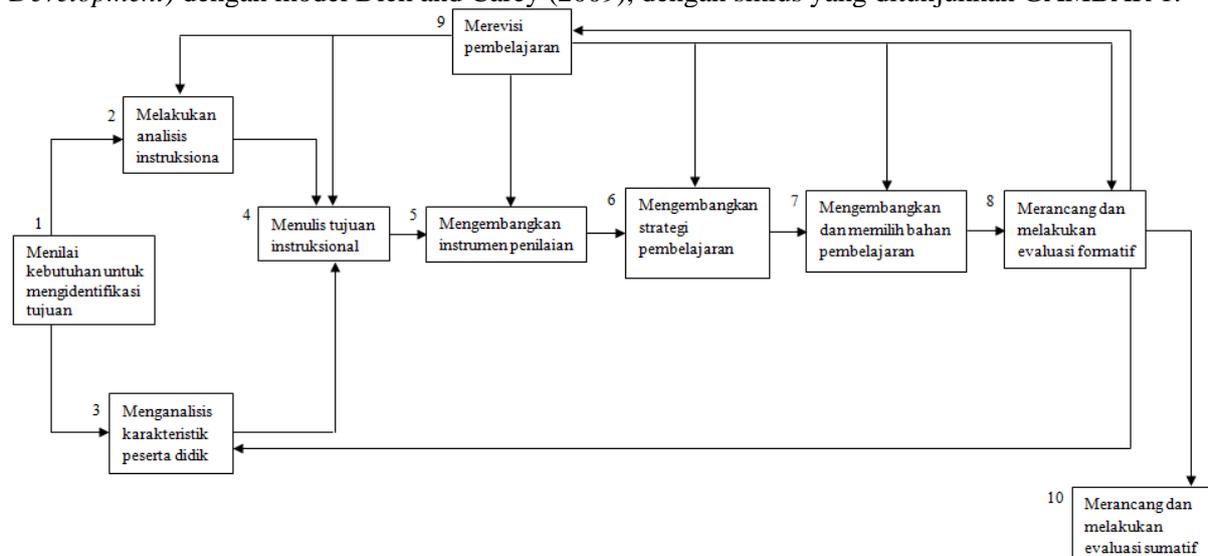
TABEL 1. Hasil Skor Angket Siswa Per Indikator

No	Dimensi	Presentase (%)
1.	Kemajuan teknologi dan perkembangan zaman berpengaruh pada dunia pendidikan.	90.80
2.	Kesulitan dan permasalahan dalam memahami materi pelajaran.	87.20
3.	Kurangnya kreatifitas dan kreasi dalam penyampaian materi.	80.67
4.	Dikembangkannya media pembelajaran guna memenuhi kebutuhan pembelajaran.	100.00

Berdasarkan fakta tersebut, alat peraga mempunyai fungsi memvisualisasikan sesuatu yang tidak dapat atau sukar dilihat oleh siswa dalam pembelajaran fisika sehingga dapat menjelaskan suatu ide pokok, prinsip kerja, gejala, atau hukum alam maka peneliti menganggap perlu adanya media ajar pendukung pelajaran fisika sebagai salah satu alternatif media pembelajaran yaitu alat peraga di SMA untuk mendukung pembelajaran.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan model Dick and Carey (2009), dengan siklus yang ditunjukkan GAMBAR 1.



GAMBAR 1. Siklus penelitian pengembangan

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang akan digunakan adalah observasi dan kuesioner. Validasi digunakan sebagai acuan untuk melakukan uji coba terhadap alat peraga oleh

Ahli Media, Ahli Materi, dan Guru. Sedangkan kuesioner diberikan untuk memperoleh data untuk menganalisis kebutuhan pengembangan alat peraga serta pendapat siswa selama proses pembelajaran dalam menggunakan alat peraga momentum. Pernyataan-pernyataan kuesioner berhubungan dengan dampak alat peraga dalam membantu belajar siswa. Pertanyaan yang diberikan pada kuesioner berhubungan dengan indikator-indikator kebutuhan alat peraga.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap uji coba melalui *expert review*, penulis melibatkan Bapak Hadi Nasbey M.Si sebagai ahli materi lalu Bapak Dr. Supriyadi dan Bapak Iwan Sugiarto, M.Si. sebagai ahli media dosen fisika di FMIPA UNJ. Adapun hasil alat peraga yang dikembangkan seperti ditunjukkan GAMBAR 2 dan GAMBAR 3.



GAMBAR 2. Alat peraga momentum dengan sistem sensor.



GAMBAR 3. Alat peraga momentum dengan sistem sensor.

Tahap Uji Coba Alat Peraga kepada Ahli dan Guru

1. Ujicoba kepada Ahli Materi

Uji coba ini bertujuan untuk menguji kelayakan dan mengetahui pendapat tentang kesesuaian materi terhadap alat peraga momentum dengan sistem sensor yang dikembangkan sebagai media pendukung pelajaran fisika sehingga dapat didapatkan hasil alat peraga tersebut tidak melenceng dari dengan standar kompetensi dan indikator serta isi dan tujuan dari materi momentum. Berdasarkan hasil uji coba didapatkan rekapitulasi data seperti TABEL 2 berikut.

TABEL 2. Hasil Skor Angket Ahli Materi Per indikator

No.	Indikator	Persentase (%)	Interpretasi
1.	Ketepatan	75	Baik
2.	Kelengkapan	75	Baik
3.	Kesesuaian dengan karakter siswa	83.30	Sangat baik
4.	Memberikan kesempatan untuk belajar	75	Baik
5.	Memberikan bantuan untuk belajar	100	Sangat baik
6.	Kualitas interaksi social	75	Baik
7.	Membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya	100	Sangat baik
8.	Meningkatkan minat siswa	87.50	Sangat baik
9.	Keterampilan menafsirkan	87.50	Sangat baik
10.	Keterampilan meramalkan	75	Baik
11.	Keterampilan menerapkan	93.75	Sangat baik
12.	Keterampilan mengkomunikasikan	75	Baik

2. Ujicoba kepada Ahli Media

Uji coba ini bertujuan untuk menguji kelayakan dan mengetahui pendapat tentang alat peraga yang dikembangkan media pendukung pelajaran fisika. Berdasarkan hasil uji coba didapatkan rekapitulasi data seperti TABEL 3 berikut.

TABEL 3. Hasil Skor Uji ahli Media 1 Per Indikator

No.	Indikator	%	Interpretasi
1.	Keterbacaan	75	Baik
2.	Desain dan komponen alat	80	Sangat Baik
3.	Keterampilan mengamati	87.50	Sangat Baik
4.	Keterampilan menggolongkan	79.17	Sangat Baik

Berdasarkan data yang disajikan TABEL 3, dapat disimpulkan bahwa semua indikator dalam alat peraga memiliki persentase uji ahli media secara keseluruhan sebesar 77.31 % dengan interpretasi sangat baik. Sedangkan hasil uji kepada ahli media selanjutnya disajikan pada TABEL 4 berikut.

TABEL 4. Hasil Skor Uji ahli Media 2 Per Indikator

No.	Indikator	%	Interpretasi
1.	Keterbacaan	81,25	Baik
2.	Desain dan komponen alat	77,77	Sangat Baik
3.	Keterampilan mengamati	70,83	Sangat Baik
4.	Keterampilan menggolongkan	75	Sangat Baik

Berdasarkan data yang disajikan TABEL 4, dapat disimpulkan bahwa semua indikator dalam alat peraga memiliki persentase uji ahli media secara keseluruhan sebesar 79.45% dengan interpretasi sangat baik.

3. Ujicoba kepada Guru Profesional

Tujuan uji coba pada guru dan siswa adalah menguji kelayakan dan mengetahui pendapat guru dan siswa mengenai pengembangan alat peraga. Hasil analisis dijadikan masukan untuk perbaikan alat peraga selanjutnya. Adapun hasil uji kepada guru ditunjukkan seperti pada TABEL 5 berikut.

TABEL 5. Hasil Skor Uji kepada Guru Per Indikator

No.	Indikator	%		Interpretasi
		Guru I	Guru II	
1.	Kualitas konten (isi) dan tujuan	100	85.71	Sangat Baik
2.	Kualitas instruksional	100	92.50	Sangat Baik
3.	Kualitas teknis	95	95	Sangat Baik
4.	Eksplorasi keterampilan sains	97.91	97.91	Sangat Baik

Berdasarkan presentase angket uji coba terhadap 2 orang guru fisika maka di dapatkanlah hasil kualitas konten (isi) dan tujuan, kualitas teknis, kualitas instruksional dan eksplorasi sains secara keseluruhan sebesar 95,50 % dengan interpretasi sangat baik.

Tahap Uji Coba Alat Peraga kepada Siswa

Uji coba pada siswa adalah menguji kelayakan dan mengetahui pendapat siswa mengenai alat peraga yang dibuat. Hasil analisis dijadikan masukan untuk perbaikan bahan ajar selanjutnya. Tujuan uji coba pada siswa adalah untuk mengetahui pendapat siswa mengenai alat peraga momentum dengan sistem sensor yang sudah dikembangkan. Berikut ini pengujian skala kecil terhadap 10 siswa di SMAN 100 Jakarta. Hasil uji skala kecil kepada siswa disajikan pada TABEL 6 berikut.

TABEL 6. Hasil Skor Uji Skala Kecil Per Indikator

No.	Indikator	%	Interpretasi
1.	Aspek pembelajaran	93,30	Sangat Baik
2.	Keterampilan mengamati	85,22	Sangat Baik
3.	Keterampilan menggolongkan	81,12	Sangat Baik
4.	Keterampilan menafsirkan	82,98	Sangat Baik
5.	Keterampilan meramalkan	80,89	Sangat Baik
6.	Keterampilan menerapkan	77,63	Sangat Baik
7.	Keterampilan mengkomunikasikan	100	Sangat Baik

Uji coba skala besar dilakukan terhadap 71 siswa SMAN 100 dengan hasil siswa menginginkan alat peraga momentum dengan sistem sensor dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran yang mendukung dalam pembelajaran fisika. Hasil uji skala besar kepada siswa di sajikan pada TABEL 7 berikut.

TABEL 7. Hasil Skor Uji Skala Besar Per Indikator

No.	Indikator	%	Interpretasi
1.	Aspek pembelajaran	98,60	Sangat Baik
2.	Keterampilan mengamati	95,22	Sangat Baik
3.	Keterampilan menggolongkan	91,12	Sangat Baik
4.	Keterampilan menafsirkan	92,98	Sangat Baik
5.	Keterampilan meramalkan	90,89	Sangat Baik
6.	Keterampilan menerapkan	97,63	Sangat Baik
7.	Keterampilan mengkomunikasikan	100	Sangat Baik

Hasil pengukuran pada alat peraga momentum dengan sistem sensor berupa data pengukuran waktu, kecepatan, momentum dan impuls. Waktu dan kecepatan merupakan data awalan yang dapat diukur sedangkan momentum dan impuls merupakan data hasil olahan dari data yang terukur. Pada alat peraga momentum dengan sistem sensor massa merupakan data yang dimasukkan agar didapatkan hasil berupa nilai momentum dan impuls. Pada materi momentum pada gerak jatuh bebas, sebuah benda dijatuhkan tanpa gaya atau dorongan awal sehingga kecepatan awalnya nol dan saat benda berakhir atau menyentuh dasar kecepatannya juga nol. Benda yang dijatuhkan searah dengan

gravitasi bumi oleh karena itu benda tersebut mengalami percepatan yang konstan di titik-titik ketinggian. Diibaratkan dari kejadian awal benda dijatuhkan sampai benda menyentuh dasar saat itulah pengamatan dan pengambilan data karena saat itu kecepatan dan waktu benda dapat di ukur.

SIMPULAN

Telah dikembangkan media pembelajaran pendukung berupa alat peraga momentum dengan sistem sensor untuk SMA kelas XI dengan menggunakan metode penelitian pengembangan (*research and development*). Hasil uji coba alat peraga yang dibuat kepada para ahli (materi, media, dan guru) berada pada rentang 75% - 100% atau pada rentang sangat baik, sedangkan untuk pengguna (siswa) berada pada rentang 75% - 100% atau pada rentang sangat baik. Kelebihan pada alat peraga momentum dengan sistem sensor yang dikembangkan adalah kemasannya yang sangat memenuhi karakteristik untuk dijadikan alat peraga pembelajaran fisika.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dapat terlaksana dengan kerjasama oleh pihak-pihak terkait. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada: (1) seluruh pegawai, staf dan karyawan SMAN 100 Jakarta; (2) Kepala sekoah SMA N 100 drs. H. Hadinoto; dan (3) Seluruh Dosen dan Karyawan Jurusan Fisika Universitas Negeri Jakarta.

REFERENSI

- Arsyad, Azhar. 2005. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Depdiknas (Departemen Pendidikan Nasional). 2007. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan: Mata Era Fisika untuk SMA/MA*. Jakarta: Puskur Balitbang Diknas.
- Dick, Walter, Lou Carey, dan James O Carey. 2009. *The Systematic Design of Instruction, Seventh Edition*. New Jersey Columbus, Ohio: Pearson.