

PENGEMBANGAN ALAT PERAGA RESONANSI DAN EFEK DOPPLER BERBASIS SOUNDCARD PC/LAPTOP UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR FISIKA SISWA SMA

Muhammad Caisar Haisy^{*}, I Made Astra, Erfan Handoko

Magister Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Jakarta

^{*}Email: muhammad.caisar.haisy@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat peraga resonansi dan efek doppler berbasis soundcard PC/Laptop untuk meningkatkan motivasi belajar fisika siswa. Penelitian ini akan dilakukan pada di SMA Negeri 3 Pamulang pada bulan Juni - Agustus 2015. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* yang menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implement, and Evaluate*). Alat peraga resonansi terbuat dari kaca Pyrex dan sumber bunyi menggunakan speaker sedangkan untuk menampilkan bentuk gelombang digunakan software *audacity* atau *scope*. Alat peraga efek doppler menggunakan kereta api yang didesain sedemikian rupa untuk menunjukkan peristiwa efek doppler.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan dokumen kuesioner dari instrumen penelitian yang telah divalidasi.

Hasil akhir penelitian ini diharapkan alat peraga resonansi dan efek doppler berbasis soundcard pc/laptop dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik SMA pada materi gelombang bunyi

Kata Kunci: *Alat peraga resonansi, Efek Doppler, Motivasi Belajar, ADDIE, Audacity/scope*

Abstract

This research aims to develop props resonance and Doppler effect soundcard based PC / Laptop to improve students' motivation to learn physics. This study will be conducted at SMAN 3 Pamulang in June – August 2015. The method used is the Research and Development that development model ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implement, and Evaluate*). Resonance props made of Pyrex glass and the sound source using the speakers while to display the waveform used software *audacity* or *scope*. Props Doppler effect by rail is designed in such a way to show the events of the Doppler effect.

Data was collected by means of questionnaires to collect documents from research instruments that have been validated.

The final results of this study are expected to props resonance and Doppler Effect-based soundcard pc / laptop can be used to increase the motivation of learners from high school in material sound waves.

Keywords: *Props resonance, the Doppler effect, Motivation, ADDIE, Audacity / scope*

Pendahuluan

Proses kegiatan belajar mengajar fisika kerap sekali dihadapkan pada sebuah materi yang abstrak. Pelajaran fisika masih terkesan sulit untuk dipahami karena memiliki konsep yang abstrak dan tidak mudah dihubungkan dengan kejadian sehari-hari dalam kehidupan manusia (Rosenblum, 2008:1)^[1]. Hal ini menuntut para pendidik untuk kreatif dalam menciptakan dan mengembangkan media-media pembelajaran agar siswa dapat lebih tertarik dalam mempelajari fisika dan materi yang disampaikan dapat benar-benar dimengerti oleh peserta didik.

Faktor penghambat lainnya dalam belajar fisika adalah motivasi siswa tersebut dalam mempelajari materi-materi fisika. Hambatan ini

termasuk dalam faktor internal. motivasi merupakan hasrat untuk belajar dari seorang individu, Hamdani (2011: 290)^[2]. Kurangnya motivasi pada diri siswa menyebabkan seorang siswa tidak sungguh-sungguh atau kurang bersemangat dalam melaksanakan kegiatan sehingga terhambat dalam mencapai tujuan belajar. Apabila siswa tidak termotivasi maka siswa akan malas untuk memperhatikan pelajaran fisika yang disampaikan oleh guru, siswa tidak akan tertarik untuk mengajukan pertanyaan kepada guru terhadap hal-hal yang belum jelas dalam belajar fisika bahkan siswa akan kurang giat belajar agar mendapatkan nilai yang baik dalam mata pelajaran fisika. Upaya meningkatkan motivasi ini dapat

dilakukan berbagai macam bentuk dan kegiatan. Satu diantaranya yang dapat memotivasi siswa adalah adanya media pembelajaran sebagai bentuk kongkret dari pengertian-pengertian konsep yang abstrak dan penjelasan fisis dari berbagai rumus.

Penggunaan media pembelajaran yang bervariasi dalam kegiatan belajar mengajar, cenderung dapat membangkitkan minat dan motivasi peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan dalam mata pelajaran fisika adalah dengan menggunakan alat peraga. Alat peraga fisika mempunyai fungsi memvisualisasikan sesuatu yang tidak dapat atau sukar di lihat oleh siswa secara langsung sehingga dapat menjelaskan suatu ide pokok, prinsip kerja, gejala, atau hukum alam. Jika dilihat dari hakikatnya, alat peraga merupakan salah satu alternatif penyelesaian permasalahan peserta didik dan berfungsi juga sebagai alat untuk meningkatkan motivasi para siswa. Alat peraga merupakan salah satu ciri khas pembelajaran fisika yang dapat memotivasi siswa untuk mencapai proses pembelajaran yang optimal.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Duwita Sekar Indah (2014)^[3] tentang pengembangan alat peraga untuk memotivasi siswa didapatkan hasil bahwa siswa sangat antusias ketika melakukan percobaan dengan menggunakan alat peraga. Siswa senang dan dapat berinteraksi dengan sesama anggota kelompok dalam pembelajaran. Dengan menggunakan alat peraga, siswa termotivasi untuk mempelajari materi lebih lanjut. Hal ini mempermudah siswa untuk memahami konsep-konsep yang ada pada materi sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Salah satu fenomena fisika yang sering dianggap abstrak adalah fenomena mengenai gelombang bunyi karena gelombang bunyi tidak dapat dilihat langsung oleh mata melainkan hanya dapat didengar. Dalam konsep gelombang bunyi, contoh fenomena yang paling sering ditemui adalah peristiwa resonansi dan efek doppler. Peristiwa resonansi sangat berguna karena dapat digunakan untuk mencari nilai dari besaran-besaran yang berkaitan dengan gelombang bunyi seperti, nilai dari cepat rambat, panjang gelombang, dan nada dasar dari suatu sumber bunyi. Begitu juga dengan efek doppler yang sering terjadi dalam kehidupan sehari – hari. Karena pada proses pembelajaran yang hanya menggunakan metode ceramah, fenomena resonansi dan efek doppler ini masih sulit dipahami oleh siswa, maka untuk lebih memudahkan pemahaman konsep tersebut diperlukan alat peraga yang dapat membantu siswa untuk memahaminya.

Pentingnya penggunaan alat peraga pada materi gelombang bunyi khususnya fenomena resonansi dan efek doppler ditunjukkan oleh hasil kuesioner dengan beberapa guru dan dengan 30

siswa SMA khususnya kelas XII. Sebagian besar guru mengharapkan adanya media yang bisa menunjukkan secara nyata proses resonansi dan efek doppler tersebut. Begitu juga dengan siswa yang masih sering mengalami kebingungan bagaimana fenomena resonansi dan efek doppler itu bisa terjadi.

Berdasarkan penelitian telah yang dilakukan Hendrik Tri Wicaksoni dkk (2014)^[4] pengembangan alat peraga resonator sebagai alternatif media pembelajaran pada materi gelombang bunyi diketahui bahwa sistem pengoperasian dari alat peraga resonator lama yang masih manual yaitu dengan menggunakan garpu tala sebagai sumber frekuensi bunyi dan pengaruh dari suara disekitar yang dapat mengganggu pendengaran siswa pada saat mengamati titik resonansi

Berdasarkan pemikiran yang telah diuraikan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan yang berjudul alat peraga resonansi dan efek doppler berbasis soundcard pc/laptop untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.

Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini bertujuan mengembangkan sebuah alat peraga resonansi dan efek doppler berbasis soundcard pc/laptop untuk meningkatkan motivasi belajar fisika siswa SMA.

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 3 Tangerang Selatan kelas XII semester ganjil tahun 2015/2016. Proses pengembangan alat telah dilaksanakan bulan Juni - Agustus 2015. Proses uji coba dilaksanakan pada bulan Juni 2015. Penyusunan laporan penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2015.

Model yang dikembangkan adalah alat peraga resonansi dan efek doppler yang dikembangkan dan dengan bantuan soundcard pc/laptop yang didesain sedemikian rupa digunakan sebagai media pembelajaran dan sebagai alat peraga pada pelajaran fisika tentang gelombang bunyi, khususnya pada materi resonansi dan akan digunakan pada kelas XII.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan (Research & Development) dengan menggunakan pendekatan ADDIE. Menurut Branch (2009;2)^[5] Pendekatan ADDIE merupakan singkatan dari Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate. ADDIE telah banyak diterapkan dalam lingkungan belajar yang telah dirancang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Berdasarkan landasan filosofi pendidikan penerapan ADDIE harus bersifat *student center*, inovatif, otentik dan inspiratif. Pembuatan sebuah produk pembelajaran dengan menggunakan ADDIE merupakan sebuah kegiatan yang menggunakan perangkat yang efektif.

Langkah - Langkah Pengembangan Model

Langkah - langkah riset pengembangan dapat dikelompokkan menjadi lima tahapan, yaitu: (1) Analyze; (2) Design; (3) Develop; (4) Implement; dan (5) Evaluate Adapun kegiatan-kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Analyze

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan informasi dan menganalisis permasalahan dan kebutuhan guru di sekolah untuk menyampaikan konsep resonansi dan efek doppler. Penelitian pendahuluan terdiri dari beberapa tahapan, yaitu: Langkah pertama, studi pustaka bertujuan mengumpulkan informasi dan teori yang berhubungan dengan permasalahan yang ada, khususnya pembelajaran resonansi pada materi gelombang bunyi. Langkah kedua, yaitu melakukan survei lapangan untuk memperoleh data mengenai kondisi nyata yang ada dalam pembelajaran resonansi dan efek doppler pada materi gelombang bunyi.

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan kuesioner, dengan rincian sebagai berikut:

1. Kuesioner menggunakan pertanyaan open-ended untuk mendukung teori, informasi kebutuhan untuk pengembangan media pembelajaran.
2. Wawancara. Dalam penelitian dilakukan wawancara dengan pertanyaan open-ended sehingga responden dapat memberikan informasi yang tidak terbatas dari berbagai perspektif (Cresswell, 2008:225)^[6]. Wawancara mendalam diperlukan untuk memperoleh data tentang proses belajar dan pembelajaran untuk mengembangkan media pembelajaran.

Kemudian studi pustaka dan data hasil survei dianalisis, untuk disusun kerangka teoritik yang akan dikembangkan. Langkah ketiga adalah menyusun kisi-kisi instrumen pengumpulan data yang diikuti oleh langkah keempat, yaitu menyusun instrumen untuk menaksir kebutuhan materi pembelajaran. Langkah kelima yaitu mengumpulkan data lapangan.

2. Design

Pada perencanaan pengembangan dimulai dengan menentukan alat dan bahan yang akan digunakan untuk membuat media pembelajaran dengan prinsip kerja resonansi dan efek doppler, dengan memperhitungkan ukuran dan bentuk. Berapa biaya yang dibutuhkan dan lama waktu pengerjaan juga diperhitungkan. Kemudian membuat gambar atau skema alat peraga, selanjutnya pembuatan alat peraga. Melalui instrumen akan diuji kevalidan, kepraktisan dan keefektifan alat peraga untuk digunakan di dalam proses KBM.

3. Develop

Alat peraga yang telah selesai dibuat kemudian melalui uji validasi oleh tenaga ahli. Uji validasi bertujuan untuk mengetahui validitas dari alat peraga yang dihasilkan.

Kemudian alat peraga akan dievaluasi juga untuk melihat sejauh mana alat peraga bisa dan layak digunakan. Melalui evaluasi kelebihan dan kekurangan alat akan bisa diketahui dan sangat memungkinkan untuk dilakukan perbaikan sehingga media pembelajaran berupa alat peraga ini akan menjadi bagus.

Setelah dilakukan perbaikan atau direvisi, barulah alat peraga bisa diimplementasikan. Jika memungkinkan adanya evaluasi lagi dan direvisi kembali sampai media berupa alat peraga tersebut menjadi lebih bagus.

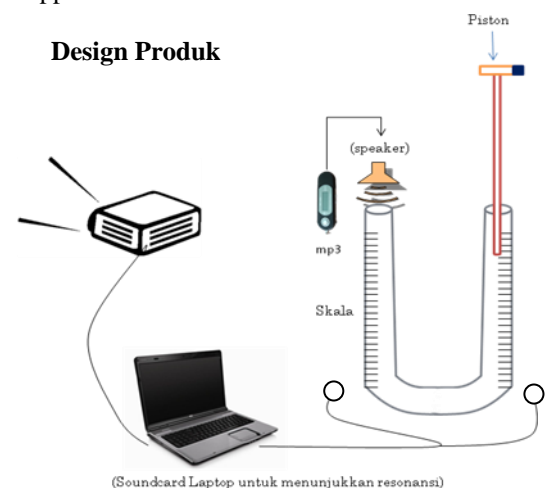
4. Implement

Alat peraga yang telah divalidasi akan diuji cobakan kepada siswa kelas XII SMA. Siswa yang mengikuti observasi alat peraga sebanyak satu kelas. Setelah siswa mengikuti uji coba alat peraga selanjutnya siswa diminta untuk mengisi lembar kuisisioner. Siswa juga akan diberikan angket untuk mengetahui motivasi belajar siswa.

5. Evaluate (evaluasi)

Pada fase evaluasi peneliti menilai kualitas alat peraga resonansi dan efek doppler yang telah dihasilkan dan hasil yang telah dicapai baik sebelum dan sesudah implementasi media pembelajaran alat peraga resonansi dan efek doppler tersebut.

Design Produk



Alat peraga resonansi yang dibuat sesuai dengan desain diatas, dengan komponen – komponen sebagai berikut :

- Tabung resonansi menggunakan kaca pyrex tebal dan berbentuk tabung U untuk mempermudah penggunaan. Untuk mengetahui panjang kolom resonansi

- maka dibuat skala yang disablon pada permukaan tabung dengan ketelitian 1 mm
- Sumber bunyi menggunakan speaker sehingga frekuensi yang dihasilkan konstan dan tahan lama.
 - Piston pengatur panjang kolom udara menggunakan karet sehingga memudahkan dalam mengatur panjang kolom udara.
 - Software audacity/scope untuk menunjukkan perubahan amplitudo saat resonansi terjadi.

Sedangkan untuk alat peraga efek doppler menggunakan kereta mainan yang dilengkapi dengan sumber bunyi dengan frekuensi tetap, dan pengamat dilengkapi dengan mikrofon yang dihubungkan dengan soundcard pc/laptop sehingga dapat menunjukkan perubahan frekuensi ketika sumber mendekat atau ketika sumber menjauh.

Teknik Analisis Data

Data kuesioner yang telah dikumpulkan, kemudian diidentifikasi dan dikelompokkan sesuai dengan klasifikasi penilaian dan jawaban pada kuisisioner. Selanjutnya data tersebut diproses dengan jumlah yang diharapkan sehingga diperoleh persentase (Sugiyono, 2010: 134)^[7] atau dapat ditulis dengan rumus sebagai berikut

$$\% P = \frac{\sum skor\ perolehan}{\sum skor\ maksimum} \times 100\%$$

Dimana P adalah interpretasi skor.

Data yang terkumpul dianalisis dengan teknik analisis deskriptif kuantitatif yang diungkapkan dalam distribusi skor dan persentase terhadap kategori skala penilaian yang telah ditetapkan. Adapun interpretasi dan skala yang digunakandiperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Persentase Skor Pencapaian, Skala Nilai dan Interpretasi Kelayakan

Persentase	Skala Nilai	Interpretasi
0 % - 20 %	1	Sangat tidak baik
21 % - 40 %	2	Kurang baik
41 % - 60 %	3	Cukup
61 % - 80 %	4	Baik

81 % - 100 %	5	Sangat baik
--------------	---	-------------

Untuk mengetahui termotivasinya siswa pada pembelajaran dengan menggunakan alat peraga resonansi dan efek doppler digunakan angket motivasi siswa berdasarkan aspek-aspek ARCS yang dikembangkan oleh Keller yaitu *attention* (perhatian), *relevance* (relevansi), *confidence* (percaya diri) dan *satisfaction* (kepuasan). Digunakannya angket motivasi siswa yang mengacu pada empat aspek seperti yang dikembangkan oleh Keller yaitu ARCS (*Attention, relevance, confidence* dan *satisfaction*) dikarenakan aspek-aspek tersebut sudah mewakili indikator termotivasinya siswa.

Kesimpulan

Pengembangan alat peraga resonansi dan efek doppler berbasis soundcard pc/laptop untuk meningkatkan motivasi siswa saat ini telah sampai pada tahap develop berdasarkan model pengembangan ADDIE.

Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada pembimbing dan Universitas Negeri Jakarta yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat dilakukan.

Daftar Pustaka

- [1] Rosenblum, Bruce. 2008. How to Study Physics.
- [2] Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: PustakaSetia.
- [3] Prabowo, Duwita Sekar Indah. 2014. Pengembangan Alat Peraga Sederhana Gerak Parabola Untuk Memotivasi Siswa Pada Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan Gerak Parabola. Surabaya: Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika 2014.
- [4] Wicaksoni, Hendrik Tri, dkk. 2014. Pengembangan Alat Peraga Resonator sebagai Alternatif Media Pembelajaran pada Materi Gelombang Bunyi Kelas XII SMA. Purworejo: Jurnal Pendidikan Fisika 2014.
- [5] Branch, Maribe Robert. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer.

- [6] Creswell, John W. 2008. *Educational Research*.
NJ: Pearson
- [7] Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan
(Pendekatan kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*.
Bandung. Alfabeta

