

Pengembangan Media Pembelajaran Digital Sistem *Offline* Materi Fisika (Gelombang Bunyi)

ASWIN HERMANUS MONDOLANG¹⁾, IGNASIUS BAGUS ASMARIANTO²⁾

¹⁾Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Manado,

Kampus Tonsaru Tondano Sulawesi Utara

E-mail: aswinmondolang@yahoo.co.id

²⁾SMA Karitas, Jl. Siswa Paslaten 2 Tomohon, Sulawesi Utara

E-mail: fisikaignasius@yahoo.com

TEL:-0813 5602 4343; FAX:-

ABSTRAK: Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan yang bertujuan menghasilkan produk media pembelajaran digital sistem *offline* materi gelombang bunyi. Proses pengembangannya melalui tahapan: analisis potensi dan masalah, mengumpulkan informasi, mendisain produk, validasi disain (melibatkan *expert*), revisi disain, ujicoba produk (dengan metode *one to one*, *small group*, dan *real class*), dan revisi produk. Instrumen dalam penelitian ini adalah Catatan anekdot dan *Rating scale*. Subyek yang dilibatkan dalam penelitian pengembangan ini adalah *expert*, teman sejawat, dan siswa. Produk yang dihasilkan adalah media pembelajaran digital sistem *offline* materi gelombang bunyi yang layak digunakan dalam pembelajaran fisika materi gelombang bunyi di kelas XII IPA semester ganjil.

Kata Kunci: media pembelajaran digital, sistem *offline*, gelombang bunyi.

PENDAHULUAN

Keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran sangat ditentukan oleh berbagai faktor, dan salah satu faktor yang cukup tinggi pengaruhnya adalah media pembelajaran. Salah satu hal yang perlu dikondisikan dalam proses pembelajaran fisika adalah melibatkan siswa berinteraksi dengan objek kongkrit. Namun karakteristik bidang ilmu fisika banyak ditemui hal-hal yang abstrak di antaranya seperti konsep gelombang bunyi.

Karena konsep gelombang bunyi dalam pembelajaran fisika cukup abstrak, namun tugas guru adalah bagaimana mengkondisikan pembelajaran agar siswa dapat memahami dengan mudah. Salah satu alternatif dalam mengkondisikan pembelajaran agar siswa dapat dengan mudah memahami konsep-konsep yang abstrak adalah dengan mengembangkan media pembelajaran yang dapat memudahkan siswa belajar materi fisika.

Fakta sekarang ini, para siswa sangat akrab dengan media elektronik, seperti komputer. Hal ini merupakan suatu "kekuatan" yang dapat

dimanfaatkan oleh guru untuk mengefektifkan pembelajaran. Dengan media program komputer siswa dapat belajar tanpa terbatas dengan waktu belajar di ruang kelas. Para siswa dapat belajar melalui program komputer sesuai dengan waktu yang dapat disetting oleh mereka. Oleh sebab itu maka peluang ini dapat dimanfaatkan oleh guru untuk meningkatkan efektifitas belajar melalui pemanfaatan media pembelajaran yang ditunjang dengan perkembangan teknologi komputer.

Trianto (2008) mengemukakan bahwa materi pembelajaran akan lebih mudah dipelajari, dipahami, dihayati dan diingat dalam waktu yang relatif lama bila siswa sendiri memperoleh pengalaman langsung dari peristiwa belajar tersebut melalui pengamatan atau eksperimen. Oleh karena itu maka menyediakan media pembelajaran oleh guru sangatlah membantu memudahkan siswa belajar konsep-konsep fisika, apalagi dalam media tersebut dikombinasikan dengan fenomena-fenomena fisika yang sudah dikenal oleh para siswa melalui interaksinya dengan lingkungannya.

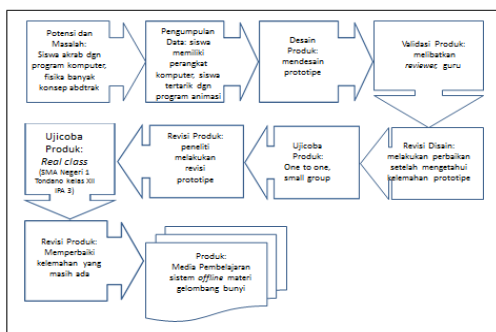
Pengembangan media pembelajaran ini berupa dengan animasi, video, buku siswa, lembar kerja siswa serta dilengkapi dengan instrumen penilaian berupa latihan soal-soal. Karena media pembelajaran ini secara langsung dapat digunakan oleh siswa tanpa melalui fasilitas internet, maka media pembelajaran ini bersifat digital sistem *offline*.

Penelitian pengembangan ini menghasilkan prototipe media pembelajaran digital fisika sistem *offline* bahan ajar gelombang bunyi.

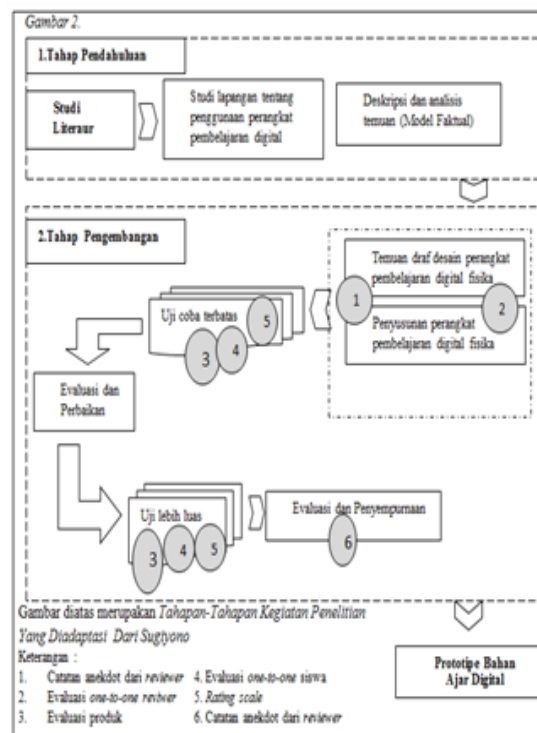
METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *research and development* dengan langkah-langkah yang dikemukakan oleh Sugiyono (2010) seperti pada Gambar 1. Pada tahapan uji coba produk mengikuti langkah-langkah menurut Esseff (Gafur (1980) yaitu tahapan *one to one*, *small group*, dan *real class*. Instrumen yang digunakan adalah catatan anekdot, dan *rating scale*.

Secara lebih operasional proses pengembangan digambarkan pada Gambar 2.



Gambar 1. Tahapan pengembangan produk.



Gambar 2. Operasional Tahapan pengembangan produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tahap Validasi Desain

Hasil evaluasi *reviewer* mengenai media pembelajaran yang didesain dirangkum dan disajikan seperti pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Rangkuman Hasil Evaluasi Reviewer

No	Bagian Slide Pembelajar an	Respon / Tanggapan	Saran
1	Pada menu pertemuan	Belum menggambar kan materi yang akan dibahas	Beri gambar atau video, ataupun animasi untuk materi yang akan dibahas
2	Pada semua video yang digunakan	Video jangan sampai menimbulkan <i>miss</i> konsepsi	Video jangan terlalu memakan waktu panjang.
3	Pada bahasan interferensi gelombang bunyi	Belum terlalu lengkap simulasi yang ditampilkan	Masukan simulasi java (<i>sound</i>) untuk kegiatan siswa.

Dari tanggapan dan saran yang dikemukakan oleh *reviewer* seperti pada tabel 1 di atas, disimpulkan bahwa

media pembelajaran digital yang sedang dikembangkan, desainnya perlu direvisi sebelum diujicobakan di lapangan.

B. Tahap Uji Coba

a. Tahap *one to one*

Pada tahap ini terdiri dari 3 orang siswa sebagai responden, dan hasil evaluasinya dirangkum dan disajikan seperti pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil Evaluasi *one to one*

No	Bagian Slide Pembelajaran	Respon / Tanggapan	Saran
1	Slide 9 pertemuan pertama	Kurang jelas petunjuk penggunaan pengeplotan data pada hubungan persamaan untuk menentukan cepat rambat pada zat cair	Perlu informasi atau petunjuk yang jelas untuk mengisi kolom
2	Slide 13 pertemuan pertama	Kurang jelas petunjuk penggunaan pengeplotan data pada hubungan persamaan cepat rambat pada zat padat	Perlu informasi atau petunjuk yang jelas untuk mengisi kolom
3	Slide 2 pertemuan ke empat	Video peristiwa efek Doppler tidak dapat di tampilkan	Perlu perubahan format video
4	Slide 8 pertemuan ke empat	Video penggunaan alat sonar tidak dapat di tampilkan	Perlu perubahan format video

Berdasarkan hasil tanggapan siswa sebagai responden mengenai perlunya penggunaan media pembelajaran digital sistem *offline* diperoleh 94% dari kriteria yang ditetapkan yang menunjukkan bahwa media pembelajaran digital sistem *offline* ini sangat penting dan

diperlukan sebagai media pembelajaran Fisika.

b. Tahap *Small group*

Pada tahap ini terdiri dari 8 orang siswa sebagai responden, dan hasil evaluasinya dirangkum dan disajikan pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Hasil Evaluasi pada tahap *Small Group*

No	Bagian Slide pembelajaran	Respon atau tanggapan	Saran
1.	Kuis pertemuan pertama	Soal tidak sesuai dengan materi	Soal harus disusun kembali.
2.	Slide 10 dan 12 Pertemuan pertama	Video peristiwa dalam kehidupan sehari-hari tidak dapat ditampilkan	Perlu perbaikan program
3.	Pertemuan keempat	beberapa video pada pertemuan keempat tidak dapat ditampilkan	Atur video tersebut agar dapat ditampilkan
4.	Kuis pertemuan pertama	Kurang jelas soal yang diberikan	Penyajian harus sesuai dengan materi.

Hasil tanggapan siswa sebagai responden mengenai perlunya penggunaan media pembelajaran digital sistem *offline* diperoleh 78% dari kriteria yang ditetapkan yang menunjukkan bahwa media pembelajaran digital sistem *offline* ini penting dan perlu dikembangkan sebagai media pembelajaran Fisika.

c. Tahap *Real Class*

Pada tahap ini melibatkan 25 orang siswa sebagai responden, dan hasil evaluasinya menunjukkan bahwa Siswa merasa sangat puas dengan penyajian materi pembelajaran yang disajikan dengan media digital sistem *offline*. Siswa juga dengan mudah melakukan percobaan secara virtual secara mandiri maupun berkelompok.

Tanggapan siswa sebagai responden mengenai perlunya

penggunaan media pembelajaran digital sistem *offline* diperoleh 85% dari kriteria yang ditetapkan yang menunjukkan bahwa media pembelajaran digital sistem *offline* ini penting dan diperlukan sebagai media pembelajaran Fisika.

C. Hasil Penilaian Teman Sejawat

Pada tahap ini perangkat pembelajaran dinilai oleh teman sejawat, dimana teman sejawat terdiri dari guru-guru Fisika SMA Negeri 1 Tondano. Berdasarkan 3 orang responden teman sejawat diperoleh 94 % dari kriteria yang ditetapkan menunjukkan bahwa media pembelajaran digital sistem *offline* ini sangat layak sebagai media pembelajaran Fisika.

D. Beberapa Tampilan Hasil Produk.

Berikut beberapa slide Media pembelajaran sistem *offline* materi gelombang bunyi sebagai hasil pengembangan yang disajikan pada gambar 3-gambar 9 (Asmarianto, 2013).

PILIH PERTEMUAN



Gambar 3. Slide Pilihan Pertemuan.

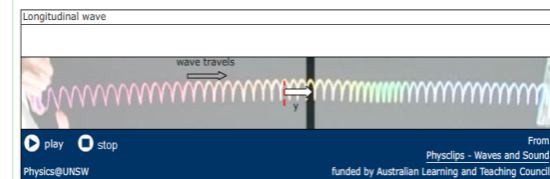
Tujuan Pembelajaran Yang Akan Dicapai Pada Pertemuan Ini Adalah :

- Siswa dapat mendeskripsikan sifat-sifat dasar atau karakteristik gelombang bunyi.
- Siswa dapat memformulasikan dan menentukan cepat rambat gelombang bunyi di udara.
- Siswa dapat memformulasikan cepat rambat gelombang bunyi di dalam zat padat.
- Siswa dapat memformulasikan cepat rambat gelombang bunyi di dalam zat cair.

Gambar 4. Slide Tujuan Pembelajaran.

Perbedaan Gelombang Transversal dan Gelombang Longitudinal

Gelombang Longitudinal



Jalankan kembali simulasi diatas dengan menekan **rew** kemudian tekan play pada simulasi diatas untuk mengamati karakteristik gelombang longitudinal

Simulasi diatas merupakan jenis gelombang longitudinal, dimana arah getarannya searah dengan arah rambatan gelombangnya.

Gambar 5. Simulasi Gelombang Longitudinal.



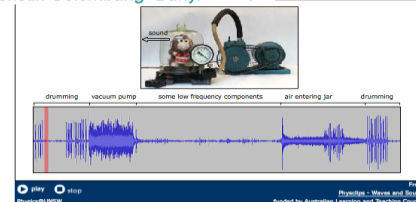
Video getaran senar gitar

Video getaran mistar

Dari video diatas ditunjukkan bahwa, bunyi ditimbulkan dari suatu benda atau materi yang bergetar.

Gambar 6. Video getaran dari gitar dan mistar.

Karakteristik Gelombang Bunyi



Jalankan kembali simulasi diatas dengan menekan **rew** kemudian tekan play pada simulasi diatas untuk mengamati perambatan gelombang bunyi pada ruang hampa.

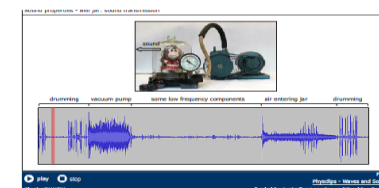
Perhatikan pada saat Drumming (memukul drum) pada saat vacuum pump (dirakunkan), some low frequency components (bagian frekuensi rendah), air entering jar (udara dimasukkan ke tabung), drumming (gendang).

Simulasi diatas menunjukkan bahwa gelombang bunyi tidak dapat merambat pada ruangan yang hampa udara, karena pada dasarnya gelombang dapat merambat melalui medium .

Gambar 7. Simulasi rambatan Gelombang Bunyi.

KEGIATAN SISWA

Bunyi tidak dapat merambat pada ruang yang hampa udara. Mengapa demikian ?



Klik tombol dibawah ini untuk mengamati peristiwa bunyi tidak dapat merambat pada ruang hampa

Panduan Praktikum


Simulasi

Gambar 8. Salah Satu Slide Kegiatan Siswa.

Hubungan besaran-besaran pada perhitungan cepat rambat gelombang bunyi pada zat gas

Cepat rambat gelombang bunyi pada zat gas dengan persamaan

$$v = \sqrt{\gamma \frac{RT}{M}}$$

γ	R (J/mol K)	T (K)	M (kg/mol)	Periksa	v (m/s)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>

Isilah kolom diatas dengan besaran yang akan dihitung

R = Tetapan umum gas = 8,3 J/mol K
 T = Suhu gas (K)
 M = Massa molekul relatif (kg/mol)
 γ = Konstanta Laplace

copyright@ignasiusbagus

Gambar 9. Salah satu slide instrumen penilaian.

Nusa Putra., 2011. *Research & Development (Penelitian dan Pengembangan: suatu Pengantar.* Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan di atas, yaitu dengan mencermati (1) Hasil dari evaluasi *reviewer* dan hasil catatan anekdot *Reviewer*, (2) Hasil tanggapan siswa pada tahapan *one to one*, *Small group*, dan *Real class*, dan (3) Hasil tanggapan teman sejawat maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran digital sistem *offline* materi gelombang bunyi yang dikembangkan pada penelitian ini dinyatakan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran Fisika (materi gelombang bunyi) untuk menunjang kegiatan belajar mengajar di SMA. Media pembelajaran digital sistem *offline* materi gelombang bunyi diharapkan dapat diimplementasikan sebagai bahan pembelajaran fisika di SMA khususnya materi gelombang bunyi di kelas XII IPA.

DAFTAR RUJUKAN

- Asmarianto, Ignasius Bagus., 2013. *Pengembangan Media Pembelajaran Digital Fisika Sistem Offline Materi Gelombang Bunyi.* Skripsi tidak diterbitkan. Manado: Jurusan Fisika Universitas Negeri Manado.
- Trianto., 2008. *Mendesain Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching And Learning).* Jakarta: Cerdas Pustaka Publisher.
- Sugiyono., 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D.* Bandung: Alfabeta.
- Gafur. Abd., 1986. *Disain Instruksional (Suatu Langkah Sistematis Penyusunan Pola Dasar Kegiatan Belajar Mengajar).* Solo: Tiga Serangkai.