

**PENGEMBANGAN MEDIA COMPUTER ASSISTED INSTRUCTIONAL
TENTANG GETARAN DAN GELOMBANG PADA MATA PELAJARAN FISIKA
KELAS VIII SEKOLAH MENENGAH PERTAMA**

Febriyana Nur Imamah¹, Prof Dr.Mustaji, M.Pd²

Program Studi Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan

Universitas Negeri Surabaya

1Febriyana.mi07@gmail.com

Abstrak

Kebutuhan belajar dalam dunia pendidikan memerlukan adanya suatu pengembangan, baik pengembangan kurikulum atau pengembangan media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran. Salah satu perkembangan teknologi adalah dengan adanya komputer. Salah satu manfaat komputer dalam dunia pendidikan adalah sebagai media pembelajaran yang dapat membantu guru dan siswa. SMPN 1 Kaliangget membutuhkan adanya media pembelajaran yang inovatif.

SMPN 1 Kaliangget memiliki fasilitas laboratorium computer yang memadai. Tetapi belum dimanfaatkan secara maksimal untuk proses pembelajaran. Guru masih menggunakan metode ceramah dan bahan ajar berupa buku paket, karena itu peserta didik kurang tertarik dalam mengikuti proses pembelajaran.

Dari masalah tersebut, diperoleh sebuah alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut, yaitu pengembangan media computer pembelajaran. Media komputer pembelajaran ini untuk siswa kelas VIII SMPN 1 Kaliangget pada pelajaran Fisika materi getaran dan gelombang. Tujuan pengembangan media *Computer Assisted Instructional* yaitu untuk menghasilkan produk computer pembelajaran yang digunakan sebagai media pembelajaran untuk mengatasi permasalahan pembelajaran. Pengembangan media komputer pembelajaran ini menggunakan model pengembangan Fathoni.

Jenis data yang diperoleh dari pengembangan media computer pembelajaran ini adalah berupa data kualitatif dan kuantitatif. Dari hasil uji coba ahli materi dikategorikan sangat baik. Dari hasil uji coba ahli media dikategorikan baik. Uji coba perorangan dikategorikan sangat baik. Uji coba kelompok kecil dan kelompok besar dikategorikan sangat baik. Dan berdasarkan hasil perhitungan dengan taraf signifikansi 5% t hitung lebih besar dari t tabel yaitu $4,87 > 2,04$. Dari hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa menagalami peningkatan setelah menggunakan media computer pembelajaran.

Kata kunci : Pengembangan, Media computer pembelajaran, pendidikan

Abstract

Learning needs in education requires the existence of a development, either curriculum development or the development of instructional media used in the learning process. One of the developments is the presence of computer technology. One of the benefits of computers in education is a media that can help teachers and students. SMPN1 Kaliangget requires an innovative learning medium.

SMPN1 Kaliangget have adequate computer lab facilities. But not fully utilized for the learning process. Teachers still use the lecture method and teaching materials such as textbooks, so students are less interested in participating in the learning process.

Of the problem, obtained an alternative to overcome these problems, the development of computer assisted instructional media. Media computer learning for students of class VIII SMPN1 Kaliangget on material physics vibrations and waves. The purpose of media development to result a product of CAI, its can used as learning media solved of problem learning. Development of computer assisted instructional use a development model of Fathoni.

The type of data obtained from the development of learning computer media is a qualitative and quantitative data. From the test results very well categorized matter experts. From the test results are categorized either media expert. Individual trials categorized very well. The trial of small group and large group very well categorized. And based on the results of the calculation with the significant level of 5% t is greater than t table is $4.87 > 2.04$. From these results, it can be concluded that the improvement of student learning outcomes menagalami after learning to use computer media

Keywords: Development, Computer Assisted Instructional, Physics, Vibration and Wave

A. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan informasi berjalan begitu pesat, perkembangan teknologi di bidang pendidikan telah banyak memberikan sumbangan dalam pembelajaran yang bertujuan untuk memudahkan proses belajar mengajar, dan memecahkan masalah belajar. Satu diantaranya kemudahan yang di dapat yakni penggunaan dan pemanfaatan media dalam proses pembelajaran. Berbagai macam media pembelajaran telah diciptakan, dari media yang sederhana, misalnya modul, buku, sampai media yang semakin canggih.

Sekolah Menengah Pertama (SMP) adalah jenjang pendidikan dasar pada pendidikan formal di Indonesia setelah lulus sekolah dasar. Pada Sekolah Menengah Pertama ini siswa memperoleh mata pelajaran yang sudah dikhususkan. Mata pelajaran IPA di Sekolah menengah pertama (SMP) sudah terbagi menjadi Biologi dan Fisika. Pelajaran biologi merupakan mata pelajaran yang mencakup makhluk hidup, sedangkan fisika merupakan mata pelajaran yang mencakup tentang gejala-gejala alam yang tidak hidup atau materi dalam lingkup ruang dan waktu.

IPA atau sains (*science*) secara harfiah adalah pengetahuan, sehingga IPA mengajarkan pola pikir yang cukup rasional dan logika terstruktur. merosotnya nilai kemampuan matematika dan sains para siswa Indonesia pada lingkup dunia.

Sementara mata pelajaran fisika diharapkan menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari gejala-gejala alam, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkan di dalam kehidupan sehari-hari agar peserta didik memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Untuk mencapai tujuan pembelajaran seperti yang telah diuraikan khususnya pada pelajaran IPA menekankan pada pengalaman langsung agar siswa mempunyai pemahaman tentang ilmu pengetahuan alam sesuai dengan persepsinya.

Pembelajaran mata pelajaran Fisika kelas VIII SMPN 1 Kalianget saat ini kurang optimal. Salah satu penyebab kurang optimalnya pembelajaran itu, belum adanya media pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya TIK. Misalnya yaitu media berbasis komputer. Hal ini penting karena sekarang kita sudah memasuki era teknologi komunikasi. Kehidupan anak-anak sudah diwarnai dengan media komputer.

Dari hasil observasi awal dan wawancara dengan guru dan siswa yang pengembangan dilakukan di SMPN 1 Kalianget, ditemukan beberapa permasalahan yaitu : (1). Proses pembelajaran di kelas pada mata pelajaran fisika tampak mengalami kesulitan dalam memahami dan menguasai materi. Hal ini dapat dilihat dari hasil nilai dan respon siswa. Dari hasil nilai siswa yaitu 65% siswa belum memenuhi KKM mata pelajaran fisika. (2). 60% siswa tidak dapat menjawab ketika guru mereview materi pelajaran getaran dan gelombang yang sudah dijelaskan sebelumnya, sehingga guru harus mengulang penjelasannya kembali. (3). Penggunaan media pembelajaran masih kurang. (4). Kurangnya peralatan dan perlengkapan di laboratorium IPA untuk melaksanakan kegiatan (praktek) pembelajaran. (5). Kurangnya pemanfaatan fasilitas yang ada.

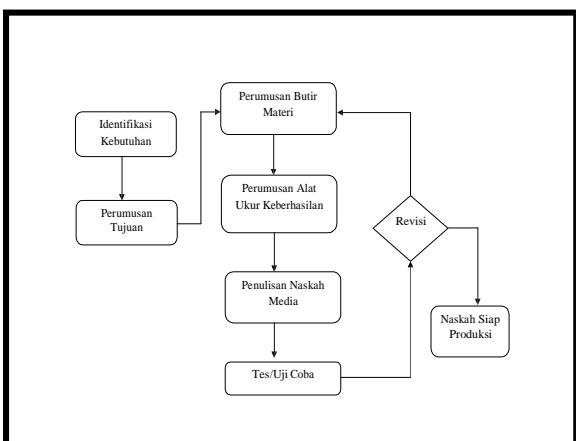
Sesuai dengan standart kompetensi pada mata pelajaran fisika kelas VIII semester 2, materi tentang getaran dan gelombang dengan kompetensi dasar mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta parameternya. Dikarenakan materi getaran dan gelombang ini banyak terjadi pada kehidupan sehari-hari, maka siswa diharuskan dapat memahami materi harga diri untuk mempermudah siswa dalam memahami materi. Materi getaran dan gelombang adalah salah satu materi yang terdapat pada mata pelajaran Fisika kelas VIII. Materi ini bertujuan agar siswa dapat mendeskripsikan getaran dan gelombang serta mengaitkan konsep getaran dan gelombang dengan kehidupan sehari-hari.

Dari wawancara yang telah dilakukan dengan salah satu guru pengajar kelas VII SMPN 1 Kalianget, diperoleh informasi bahwa guru memerlukan media yang dapat menyampaikan materi dalam proses pembelajaran. Sehingga membuat siswa menjadi termotivasi dan mudah memahami materi dalam pelaksanaan proses pembelajaran fisika. Salah satu media pembelajaran yang dibutuhkan siswa dan akan dikembangkan pengembangan untuk digunakan dalam mata pelajaran Fisika tentang Getaran dan Gelombang adalah media pembelajaran berbasis komputer (*computer assisted instruction*) sehingga siswa akan mudah memahami pelajaran fisika pada materi ini tentang getaran dan gelombang.

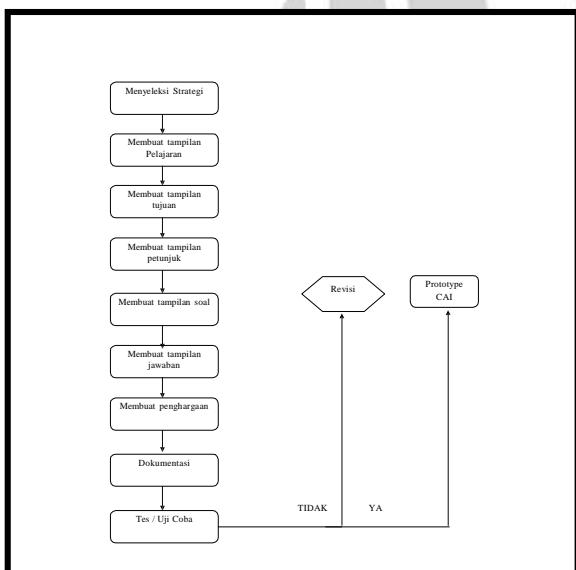
B. METODE

Model pengembangan yang digunakan adalah Model pengembangan naskah Arief S. Sadiman (2011:101), dan model pengembangan

produksi yang digunakan adalah model pengembangan R. A. Fathoni.



Gambar 3.1 : Langkah pengembangan naskah Arif S. Sadiman (2011:101)



Gambar 3. 2 :
Model Pengembangan Produksi (Fathoni, 1992:183)

1. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan naskah media komputer pembelajaran oleh pengembang dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Analisis dan kebutuhan siswa.

Mengidentifikasi kebutuhan melalui studi pendahuluan dengan cara observasi terhadap fasilitas sekolah dalam kegiatan pembelajaran di kelas, serta wawancara dengan guru mata pelajaran fisika tentang hambatan dalam menyampaikan materi kepada siswa dan tingkat penguasaan

siswa terhadap materi pada mata pelajaran fisika.

b. Merumuskan tujuan

Tujuan instructional berorientasi pada siswa. Hal yang perlu dinyatakan dalam tujuan harus perilaku yang dapat dilakukan siswa setelah proses instruksional selesai.

c. Merumuskan butir-butir materi

Merumuskan butir-butir materi yang akan disajikan kepada siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Dalam pemilihan butir-butir materi pengembang melakukan konsultasi dengan ahli materi.

d. Merumuskan alat ukur keberhasilan

Alat pengukur keberhasilan harus dikembangkan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dan pokok-pokok materi pembelajaran yang akan disajikan kepada siswa. Untuk mengetahui kelayakan media komputer pembelajaran tersebut digunakan dalam pembelajaran, maka alat ukur yang digunakan untuk menilai yaitu angket yang ditujukan kepada ahli materi, ahli media, dan siswa.

e. Penulisan naskah media

Tujuan dari penulisan naskah adalah sebagai pedoman dalam proses produksi suatu media pembelajaran. Pengembang terlebih dahulu membuat suatu rancangan media komputer pembelajaran tentang getaran dan gelombang yang berupa naskah atau *Story Board*.

f. Uji ahli dan revisi naskah

Uji ahli yaitu untuk mendapatkan penilaian dan masukan. Naskah yang dikembangkan diuji ahli kepada subjek ahli, dalam hal ini pengembang menggunakan ahli materi dan ahli media. Tujuannya yaitu untuk mengetahui apakah naskah media yang dikembangkan oleh pengembang sudah layak produksi atau belum. Apabila setelah di uji ahli terdapat kesalahan atau kekurangan, maka pengembang harus melakukan revisi.

g. Naskah siap produksi.

Naskah media komputer pembelajaran yang telah dikembangkan dan disempurnakan oleh pengembang sudah direvisi, maka naskah tersebut siap diproduksi untuk menghasilkan produk media komputer pembelajaran tentang getaran dan gelombang.

Prosedur pengembangan produksi
Prosedur pengembangan media

Computer Assisted Instructional (CAI) dapat diuraikan sebagai berikut :

- a. Menyeleksi strategi
Menyeleksi strategi dalam hal ini yaitu menentukan jenis atau kapasitas komputer yang akan digunakan untuk mengopraskan program media komputer pembelajaran, menentukan tipe program media komputer pembelajaran yang akan diproduksi, dan menentukan metode yang akan digunakan dalam komputer pembelajaran.
- b. Membuat tampilan pelajaran
Tampilan pelajaran berisikan informasi baru atau materi yang akan disampaikan. Terdiri dari frame, gambar background, animasi, tombol navigasi, tombol home, dan tombol exit. Dalam frame terdapat menu utama yang berisi petunjuk, tujuan, SK dan KD, materi, dan evaluasi.
- c. Membuat tampilan tujuan
Merumuskan tujuan instruksional umum dan tujuan instruksional khusus, standar kompetensi, dan indikator yang disesuaikan dengan silabus.
- d. Membuat tampilan petunjuk mengerjakan
Tampilan petunjuk mengerjakan ini berfungsi sebagai petunjuk dalam membantu siswa mempelajari materi, mengerjakan soal, dan cara menggunakan media komputer pembelajaran tersebut.
- e. Membuat tampilan soal
Tampilan soal berfungsi untuk mengukur kemampuan siswa dalam memahami materi yang telah disampaikan. Pada soal inilah dapat diketahui sejauh mana siswa telah memahami materi pelajaran.
- f. Membuat respon jawaban benar dan salah
Membuat penilaian terhadap jawaban siswa dari soal evaluasi yang dikerjakan siswa. Respon jawaban benar akan mendapatkan nilai sempurna, sedangkan respon jawaban salah tidak akan mendapatkan nilai.
- g. Membuat penghargaan terhadap kemampuan

Siswa yang mendapatkan nilai sesuai kriteria ketuntasan, maka siswa akan dinyatakan lulus pada materi tersebut. Sedangkan siswa yang masih mendapatkan nilai dibawah nilai kriteria ketuntasan, maka siswa akan diwajibkan mengulang materi dan mengerjakan soal evaluasi kembali.

- h. Dokumentasi (penyimpanan data)
Penyimpanan data ke dalam hardisk dan CD (*Compact Disk*). Program inilah yang akan muncul pada layar komputer setelah digunakan beberapa perintah program yang telah dibuat dan yang akan digunakan sebagai program pembelajaran CAI.
- i. Tes atau uji coba
Uji coba merupakan tolak ukur keberhasilan pembuatan suatu produk. Sehingga suatu media dikatakan layak digunakan dalam pembelajaran. Uji coba digunakan saat proses pembelajaran fisika, dan uji coba dilakukan terhadap ahli materi, ahli media, dan siswa.
- j. Revisi
Revisi dilakukan untuk memperbaiki dan menyempurnakan media agar media komputer pembelajaran menjadi produk yang sempurna dan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

2. Subyek Uji Coba

1. Uji ahli materi yaitu 1 Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan 1 orang guru mata pelajaran fisika.
2. Uji ahli media yaitu 1 Dosen Teknologi Pendidikan dan 1 orang pegawai BPMTP Sidoarjo.
3. Siswa kelas VIII SMPN 1 Kalianget.

3. Jenis Data

Pada pengembangan media *computer assisted instructional*, termasuk dalam pengembangan deskriptif. Data yang dihasilkan berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berdasarkan jumlah jawaban responden berupa angka-angka hasil perhitungan dan pengukuran, kemudian dihitung presentasenya.

4. Metode pengumpulan data

a. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan untuk mencari data mengenai hal-hal berupa daftar nilai siswa kelas VIII, Rencana Pembelajaran (RPP), silabus.

b. Metode Angket

Menurut Arikunto (2010:194) bahwa angket adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden, dalam arti tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui. Angket ini digunakan sebagai instrumen pengumpulan data yang diberikan kepada siswa untuk mendapatkan masukan mengenai produk pengembangannya sesuai dengan materi.

c. Metode wawancara

Metode ini dilakukan pada guru mata pelajaran IPA untuk mengetahui karakteristik materi dan hambatan dalam proses pembelajaran. Serta untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa terhadap materi.

Menurut Arikunto (2010 : 270), Ada dua macam pedoman wawancara:

1. Pedoman wawancara tidak terstruktur, yaitu pedoman wawancara yang hanya memuat garis besar yang akan ditanyakan.

2. Pedoman wawancara terstruktur, yaitu pedoman wawancara yang disusun secara terperinci sehingga menyerupai *check-list*.

Untuk ahli materi dan ahli media menggunakan wawancara terstruktur.

d. Metode Tes

Menurut Arikunto (2010 : 193), Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk alat mengukur keterampilan, pengetahuan intelektual, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.

5. Teknik analisis data

a. Analisis isi

Analisis isi dilakukan pada hasil uji coba kepada siswa dan penilaian guru mata pelajaran fisika. Data kualitatif yang berupa masukan, tanggapan dan saran perbaikan, dikelompokkan dan dianalisis sebagai bahan merevisi media *computer assisted instructional*.

b. Analisis deskriptif

Data yang telah diperoleh dari hasil uji coba produk kemudian dinilai berdasarkan

penelitian deskriptif dengan hasil akhir presentase yang dapat menyakinkan bahwa media komputer pembelajaran adalah media pembelajaran yang sesuai untuk digunakan pada pola pembelajaran bermedia.

Rumus yang digunakan yaitu :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

f = Frekuensi yang sedang dicari

N = Number of cases (jumlah frekuensi/banyaknya individu)

P = Angka presentase

Data tes dengan rumus uji t digunakan untuk menilai keefektifan dan kemampuan peserta didik setelah menggunakan produk pengembangan media *computer assisted instructional*.

Data yang diperoleh diolah menggunakan rumus tersebut kemudian dianalisis dengan frekuensi jawaban tiap alternatif yang dipilih responden dengan mengalikan 100%. Untuk memberikan makna terhadap presentase digunakan kriteria penilaian kualitatif, yaitu :

80% - 100% = Sangat baik

66% - 79% = Baik

40% - 65% = Kurang baik

0% - 39% = Sangat Tidak baik
(Arikunto, 2010:51)

Dalam desain ini pengembang membandingkan hasil *pre-test* dan *post-test* dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}}$$

Dengan keterangan :

M_d = mean dari perbedaan pre test dengan pots test (*post test – pre test*).

x_d = deviasi masing-masing subjek (d-M_d)

M_{x^2 d} = jumlah kuadrat deviasi

N = subyek pada sampel

d.b = ditentukan dengan N-1

Analisis ini digunakan untuk mengetahui tingkat keefektifan produk terhadap hasil uji coba pada siswa SMPN 1 Kaliangget.

C. HASIL PENGEMBANGAN

Hasil pengembangan media *computer assisted instructional* pada hasil uji ahli materi I yang berupa persentase nilai dari ahli materi I memiliki nilai persentase rata-rata 78,82%. Hasil dari ahli materi II memiliki nilai persentase rata-rata 85%. Sehingga nilai rata-rata persentase hasil uji coba ahli materi I dan II adalah 81,9%. Berdasarkan persentase penilaian termasuk kategori **sangat baik**.

Berdasarkan persentase pada uji ahli media I yang memiliki nilai persentase rata-rata 77%. Hasil dari ahli media II memiliki nilai persentase rata-rata 77,36%. Sehingga nilai rata-rata hasil review persentase uji coba ahli materi I dan II adalah 77,18%. Berdasarkan presentase penilaian termasuk kategori **baik**.

Pada uji coba perorangan yang berupa persentase nilai, memiliki nilai persentase rata-rata 80,6%. Pada uji kelompok kecil yang berupa persentase nilai, memiliki nilai persentase rata-rata 84,3%. Dan uji kelompok besar yang berupa persentase nilai, memiliki nilai persentase rata-rata 80,2%. Berdasarkan persentase penilaian termasuk kategori **sangat baik**.

Dari perhitungan hasil tes menggunakan uji t diperoleh berdasarkan perhitungan taraf signifikan 5%, $db = 32 - 1 = 31$, sehingga diperoleh t tabel yaitu 2,04. Setelah data dianalisis, terbukti t hitung lebih besar dari t tabel yaitu $4,87 > 2,04$. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa mengalami peningkatan setelah menggunakan media komputer pembelajaran.

D. SIMPULAN DAN SARAN

1. Simpulan

Dari hasil keseluruhan penelitian pengembangan di SMPN 1 Kalianget, maka dapat ditarik kesimpulan pada data yang diperoleh yaitu sebagai berikut :

- a. Media komputer pembelajaran yang telah di uji cobakan dan telah direvisi dengan menggunakan skala penilaian, memiliki nilai rata-rata uji coba ahli materi I dan II adalah 81,9%. Berdasarkan persentase penilaian termasuk kategori sangat baik (80%-100%). Dari ahli media I dan II adalah

77,18%. Berdasarkan presentase penilaian termasuk kategori baik (66%-79%). Untuk uji coba perorangan adalah 80,6% (sangat baik), untuk uji coba kelompok kecil adalah 84,3% (sangat baik), dan untuk uji coba kelompok besar adalah 80,2% (sangat baik).

- b. Hasil belajar siswa mengalami peningkatan setelah menggunakan media komputer pembelajaran, yakni t hitung lebih besar dari t tabel yaitu $4,87 > 2,04$. Hal ini menunjukkan bahwa media komputer pembelajaran untuk materi getaran dan gelombang pada mata pelajaran Fisika kelas VIII SMPN 1 Kalianget dapat meningkatkan hasil belajar siswa

2. Saran

1. Saran Pemanfaatan

Ditunjukkan untuk guru dalam memanfaatkan media *Computer Assisted Instructional* yang telah dikembangkan, diantaranya :

- a. Perhatikan petunjuk penggunaan media *Computer Assisted Instructional*.
- b. Perhatikan dalam perawatan media *Computer Assisted Instructional*.
- c. Perhatikan dalam pembelajaran peran guru yang masih sangat diperlukan untuk mengendalikan situasi dan kondisi siswa agar tetap fokus dalam menyimak media *Computer Assisted Instructional*.

2. Saran Penyebaran

Pengembangan media *Computer Assisted Instructional* ini pada Mata Pelajaran Fisika kompetensi dasar Mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta parameternya, untuk siswa kelas VIII di SMPN 1 Kalianget.

3. Saran Pengembangan Produk Lebih Lanjut

- a. Media *Computer Assisted Instructional* dikembangkan dan dimanfaatkan pada mata pelajaran fisika kelas VIII di SMPN 1 Kalianget.
- b. Materi yang akan disampaikan dalam media perlu diperhatikan

Daftar Pustaka

- AECT, 1977. *Definisi Teknologi Pendidikan Satuan Tugas Definisi Terminologi AECT*. Jakarta: CV. Rajawali
- Anderson, Ronald H. 1994. *Pemilihan dan Pengembangan Media untuk Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Ariani, Niken. 2010. *Pembelajaran Multimedia Di Sekolah*. Jakarta : PT. Prestasi Pustakarya
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian*. Yogyakarta : Rineka Cipta
- Arthana, Ketut & Damajanti Kusuma Dewi. 2005. *Evaluasi Media Pembelajaran*. Surabaya : UNESA
- Arsyad, Azhar. 2008. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Chotimah, Chusnul. 21 Januari 2008. "Macromedia Sebagai Media Pembelajaran". Jawa Pos, hal.30
- Fathoni, R. A. 1992. *Pengantar Komputer Pembelajaran Unit II*. Surabaya : University Pers IKIP Surabaya
- Hamalik, Oemar. 1989. *Komputerisasi Pendidikan Nasional*. Bandung: Mandar Maju.
- Heinich, Robert dkk. 2005. *Instructional Media*. New York: Macmillan Publishing Company
- Karim, Saeful, dkk. 2008. *Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar*. Jakarta : Pusat Perbukuan
- Munadi,yudi. 2012. *Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta : Gaung Persada Press.
- Munir. 2012. *Multimedia Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Nasution. 2008. *Teknologi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Prawiradilaga, Dewi. 2012. *Wawasan Teknologi Pendidikan*. Jakarta : Kencana
- Putra, nusa. 2012. *Reseach & Development*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Rusijono dan Mustaji. 2008. *Penelitian Teknologi Pembelajaran*. Surabaya : Unesa University Press.
- Rusman, dkk 2011. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi, Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta : Raja Grafindo Persada
- Sadiman, Arief, dkk. 2011. *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan, Pemanfaatan*. Jakarta: PT: Raja Grafindo Persada
- Sanjaya, wina. 2008. *Perencanaan & Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta : Kencana
- Seels, B.B &Richey, R. C. 1994. *Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Unit Percetakan Universitas Negeri Jakarta.
- Soeharto, karti, dkk. 1995. *Teknologi Pembelajaran*. Surabaya: SIC
- Soekamto, Toeti. 1993. *Perancangan Dan Pengembangan Sistem Instruksional..* Jakarta: Program Pasca Sarjana IKIP Jakarta
- Setyosari, punaji. 2012. *Edisi Kedua Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta : Kencana Prenada Media group.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif*. Bandung: Alfabeta
- Sulastri, Sri. 2012. *Science Physics for junior high school 2*. Jakarta : Erlangga.
- Suparno, Paul. 2005. *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. Yogyakarta : Kanisius
- Syukur, Fatah. 2005. *Teknologi Pendidikan*. ISemarang:Rasail
- Yudhantoro, Dhani. 2006. *Macromedia Flah Profesional 8*. Yogyakarta: CV Andi Offset
- Wahyudi. 2012. *Media Pembelajaran dan CAI*. <http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA>
- Yosafat, Arta. Materi getaran, gelombang, dan bunyi. Rabu 22 Januari 2014. <http://olympiadchild.blogspot.com/2014/01/materi-getaran-gelombang-dan-bunyi.html?m=1>.