

**PENGEMBANGAN MEDIA MODUL ELEKTRONIK UNTUK MENINGKATKAN  
HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN IPA MATERI GELOMBANG PADA SISWA  
KELAS VIII SMPN 2 DAWARBLANDONG MOJOKERTO**

**Sembodo Dwi Cahyo**

Program Studi Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya, email:  
[sembododcahyo@mhs.unesa.ac.id](mailto:sembododcahyo@mhs.unesa.ac.id)

**Drs. Lamijan Hadi Susarno, M.Pd.**

Program Studi Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya, email:  
[lamijanhs@gmail.com](mailto:lamijanhs@gmail.com)

**Abstrak**

Berdasarkan hasil observasi di SMPN 2 Dawarblandong Mojokerto ditemukannya masalah belajar siswa yaitu rendahnya hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA pokok bahasan materi gelombang serta keterbatasan buku pelajaran yang tidak dapat menjelaskan secara rinci terkait. Hal tersebut dibuktikan melalui hasil nilai siswa dengan rata-rata kurang 75, yaitu nilai standar minimal yang ditetapkan di SMPN 2 Dawarblandong Mojokerto, berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan pengembangan media modul elektronik pada materi gelombang. Media modul elektronik merupakan media pembelajaran efektif untuk menjelaskan ilmu pengetahuan alam yang memiliki karakteristik gerak dan suara untuk membantu siswa dalam belajar. Spesifikasi produk yang dihasilkan yaitu berupa modul elektronik materi gelombang. Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian Research and Development dengan Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE. Pengujian produk dilakukan di SMPN 2 Dawarblandong Mojokerto pada siswa kelas VIII. Berdasarkan hasil analisis data, hasil uji kelayakan media modul elektronik pada ahli materi I didapatkan kategori sangat baik. Ahli media I didapatkan hasil yang baik. Untuk hasil Uji coba perorangan, kelompok kecil dan kelompok besar termasuk dalam kategori sangat baik dimana hasil yang didapat masuk dalam prosentase antara 100% (sangat baik). pengembang menggunakan uji-t dengan  $db = (N_x + N_y - 2) = 27 + 27 - 2 = 52$  dan taraf signifikan 5%. Maka nilai  $t_{tabel} = 2,00665$  dan  $t_{hitung}$  adalah 3,17. Jadi,  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $3,17 > 2,00665$ ), sehingga terjadi perbedaan signifikan antara rata-rata pre-test dan post-test. Maka media yang dikembangkan telah efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII di SMPN 2 Dawarblandong Mojokerto pada mata pelajaran IPA pokok bahasan Materi gelombang.

Kata Kunci :Pengembangan, Modul Elektronik, IPA, Gelombang

UNESA

## Abstract

Based on the results of observations at Dawarblandong Junior High School 2 Mojokerto the discovery of student learning problems namely the low student learning outcomes in science subjects subject matter wave material and the limitations of textbooks that cannot explain in detail related. This is evidenced through the results of student scores with an average of less than 75, which is the minimum standard value set at Dawarblandong 2 Junior High School Mojokerto, based on these problems, it is necessary to develop electronic module media on wave material. Electronic module media is an effective learning media to explain natural knowledge that has the characteristics of motion and sound to help students in learning. The product specifications produced are in the form of electronic wave material modules. The type of research used is the type of Research and Development research with the development model used is the ADDIE model. Product testing is done at Dawarblandong Mojokerto 2 nd Junior High School in class VIII students. Based on the results of data analysis, the results of the feasibility test of electronic module media on material experts I were found to be very good category. I media experts got good results. For results of individual trials, small groups and large groups are included in the very good category where the results obtained enter in a percentage between 100% (very good). The developer uses the t-test with  $db = (N_x + N_y - 2) = 27 + 27 - 2 = 52$  and a significant level of 5%. Then the value of table = 2.00665 and t count is 3.17. So,  $t \text{ count} > t \text{ table}$  ( $3.17 > 2.00665$ ), so that there is a significant difference between the average pre-test and post-test. Then the developed media has been effective in improving the learning outcomes of class VIII students at Dawarblandong Public High School 2 Mojokerto in the subject of science subject matter Wave.

Keywords: Development, Electronic Modules, IPA, Wave



## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan sebuah proses pembelajaran yang sangat dibutuhkan pada semua usia, baik dari usia yang masih muda maupun usia yang sudah dewasa. Di dunia masyarakat pendidikan menjadi kebutuhan utama pada setiap manusia, dikarenakan pendidikan dapat mengembangkan kreativitas dan potensi seseorang untuk membantu dapat bersosialisasi di dalam bermasyarakat dalam bidang kerja maupun di dalam proses pendidikan, Hal itu tertuang dalam Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab II Pasal 3 yang berbunyi "Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab."

Pendidikan dapat diperoleh dalam proses belajar mengajar yang terjadi dalam suatu lembaga pendidikan dari tingkat dasar meliputi dari dari sekolah dasar sampai dengan perguruan tinggi. Proses belajar mengajar di lembaga pendidikan formal tidak selamanya dapat berjalan dengan baik hal ini dapat disebabkan beberapa faktor yang mempengaruhi peserta didik maupun pendidik, yang datang dari luar diri atau dari dalam siswa yang menimbulkan kesulitan belajar dari siswa (Slameto, 2003:54). Kesulitan belajar ini juga dalam dialami dalam proses belajar khususnya pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Pelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) pada hakekatnya merupakan ilmu yang didapat melalui proses ilmiah yang dibangun dari sikap ingin tahu terhadap alam yang tersusun dalam konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara universal. Pelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) ini berlaku juga untuk siswa kelas VIII khususnya dalam materi Gelombang yang dapat memahami dalam kegiatan belajar mengajar. Siswa kelas VIII hanya berpegang dengan Buku Pegangan atau buku paket kurikulum 2013 saja.

Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh peneliti pada tanggal 8 Maret 2019 terhadap peserta didik SMPN 2 Dawarblandong Mojokerto ditemukan masalah bahwa siswa kelas VIII

memiliki masalah yakni siswa belum mampu mencapai nilai minimal standart KKM yang telah ditetapkan untuk mata pelajaran IPA yakni 75. Dari 27 siswa yang mendapatkan nilai diatas KKM yaitu 13 siswa, sedangkan siswa yang mendapat nilai dibawa KKM yaitu 14 siswa. Sekolah SMPN 2 Dawarblandong Mojokerto ini menggunakan Kurikulum 2013 dalam setiap proses pembelajaran yang mengharuskan siswa mandiri. Selain itu guru juga menemui kesulitan dalam penyampaian materi Gelombang disebabkan karena keterbatasan buku pelajaran yang tidak dapat menjelaskan secara rinci terkait dengan rumus yang digunakan dan contoh ilustrasi yang kurang menarik serta dalam penjelasan buku pelajaran tersebut menggunakan bahasa yang sulit dipahami oleh siswa. Guru masih menjelaskan materi menggunakan cara konvensional bersama dengan buku pelajaran tersebut. Pada proses pembelajarannya siswa kurang memperhatikan penjelasan dari guru dan kurangnya respon yang diberikan siswa tentang materi Gelombang. Dari segi fasilitas sekolah sendiri, dalam setiap kelas terdapat LCD yang dapat dimanfaatkan untuk proses pembelajaran. Selain itu siswa juga memiliki laptop untuk sarana penunjang proses pembelajaran.

Pada Kondisi Ideal, siswa kelas VIII pada rentang usia 12-13 tahun termasuk kedalam operasional formal yang memiliki Karakteristik yakni diperolehnya kemampuan untuk berpikir secara abstrak, menalar secara logis, dan menarik kesimpulan dari informasi yang tersedia. Guru dapat memanfaatkan sarana yang telah tersedia untuk mendukung pembelajaran berbekal dengan buku pelajaran yang berisi rumus dan ilustrasi. Tujuan instruksional yang telah ditetapkan dalam silabus dan RPP dapat tercapai sesuai dengan kaidah Kurikulum 2013, siswa dapat mencapai nilai KKM yang ditetapkan untuk mata pelajaran IPA dengan belajar secara mandiri.

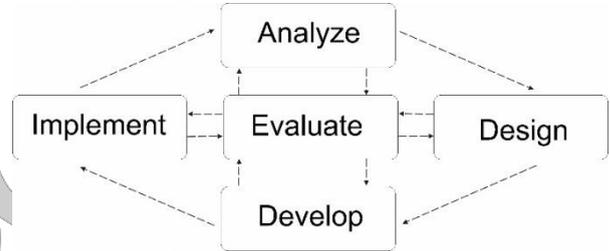
Dari uraian diatas, peneliti berasumsi bahwa diperlukan sebuah media yang mampu mengatasi permasalahan siswa SMPN 2 Dawarblandong kelas VIII yang memiliki masalah terkait dengan tujuan instruksional dan tidak tercapainya nilai KKM yang telah ditetapkan. Peneliti berasumsi diperlukan sebuah media yang dapat memanfaatkan sarana prasarana yang tersedia maupun yang dimiliki siswa yakni modul elektronik. Modul elektronik ini memiliki kriteria yang terkait dengan karakteristik siswa yakni User Friendly, yaitu

modul hendaknya bersahabat dengan pemakainya. setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, mengakses sesuai keinginan serta kriteria yang sesuai dengan Kurikulum 2013, Self Instructional, yaitu mampu membelajarkan peserta didik secara mandiri. Selain hal itu modul elektronik juga akan memudahkan guru dalam proses penyampaian materi gelombang ini yang membuat siswa belajar secara mandiri dan juga dapat memaksimalkan sarana yang dimiliki siswa yakni laptop. Kriteria modul yang berkaitan dengan karakteristik siswa terkait usia yakni Self Contained, yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat didalam modul secara utuh, yang akan menjelaskan secara rinci tentang rumus dan penegertian utuh materi gelombang. Kriteria Modul elektronik yang seuai dengan sarana prasarana adalah *Adaptive*, yaitu modul hendaknya memiliki daya adaptive yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Selain kriteria diatas ada juga kriteria yang memenuhi syarat untuk materi IPA yakni kriteria Stand Alone, yaitu modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain, hal ini membuat siswa dapat mudah memahami isi modul elektronik untuk pemahaman tentang materi IPA.

Media yang sesuai dengan penjelasan yang telah dijabarkan adalah media Modul elektronik, dikarenakan modul elektronik dapat digunakan belajar siswa disekolah maupun dirumah serta dikerjakan secara mandiri atau berkelompok. Media ini mempermudah siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran dan menyelesaikan permasalahan belajar dalam memahami materi pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam materi gelombang.

## METODE

Model pengembangan yang diterapkan dalam pengembangan ini adalah model ADDIE. Dimana tahap pengembangannya terdiri dari *Analysis, Design, Development or Production, Implementation and Evaluation* yang dilakukan sebagaimana gambar dibawah ini.



Model Pengembangan ADDIE (Tegeh, dkk 2014:42)

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan ada dua jenis data yaitu jenis data kualitatif dan data kuantitatif. Data Kualitatif diperoleh data yang diperoleh dari masukan, tanggapan dan saran dari ahli materi dan ahli media yang nantinya sebagai bahan analisis media. Data kuantitatif diperoleh hasil uji coba ahli materi, ahli media, uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba kelompok besar. Skala pengukuran data kuantitatif menggunakan skala Guttman. Dalam Sugiyono (2013: 96) variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrument yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan. Dalam angket nanti yang dipergunakan adalah instrument yang jawabannya diberikan dengan memberi tanda centang pada huruf yang sesuai dengan responden. Analisis Data Hasil Tes Untuk menghitung data belajar siswa yang diperoleh dari Pre test dan post test dengan menggunakan rumus :

$$\frac{K - O_1}{E - O_3} \frac{O_2}{X O_4}$$

(Arikunto, 2013:125)

Keterangan :

K = Kelas Kontrol

E = Kelas Eksperimen

O1 = nilai pre test (sebelum diberi media / perlakuan)

X = perlakuan atau treatment berupa pembelajaran menggunakan media

O2 = nilai post test (setelah diberi media / perlakuan)

O3 = nilai pre test (sebelum pembelajaran tanpa diberi perlakuan dimulai)

O4 = nilai post test (setelah pembelajaran tanpa diberi perlakuan selesai)

## HASIL PENGEMBANGAN

### A. Tahapan Analisis (*Analyze*)

Pada tahap analisis ini berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti di SMPN 2 Dawarblandong pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam materi Gelombang pada kelas VIII diperoleh informasi bahwa

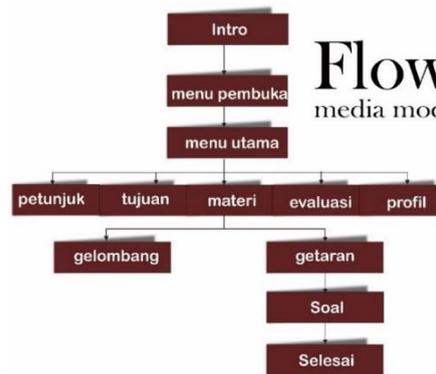
- 1) Nilai ketuntasan siswa tidak memenuhi KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) adalah 75
- 2) Kurangnya perhatian dan respon siswa terhadap materi gelombang yang disampaikan oleh guru
- 3) Guru masih menggunakan metode konvensional.
- 4) buku pelajaran yang tidak dapat menjelaskan secara rinci terkait dengan rumus yang digunakan dan contoh ilustrasi yang kurang menarik serta dalam penjelasan buku pelajaran tersebut menggunakan bahasa yang sulit dipahami oleh siswa.
- 5) sarana dan prasarana yang dimiliki oleh smpn 2 dawarblandong mojokerto hanya ditunjang dengan beberapa projector dalam menunjang kegiatan belajar mengajar

Oleh karena itu, dibutuhkan media yang dapat menunjang proses pembelajaran pada pokok materi Gelombang. Media yang digunakan adalah media yang dapat bersifat *User Friendly* dan *Self Contained* sehingga dapat memudahkan siswa untuk memahami materi.

### B. Tahap Perancangan (*Design*)

Dalam tahap perancangan pengembangan menerapkan sebuah flowchart media modul dan peta konsep untuk tahap merancang media ini

### 1. Flowchart



## Flowchart

media modul elektronik

### 2. Peta konsep



## Flowchart

Peta Konsep Materi

### C. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini pengembangan media modul elektronik melihat dari flowchart dan storyboard yang sudah dibuat. Produksi yang dilakukan membuat layout modul elektronik yang dilakukan pada *software* Coreldraw 8, setelah layout terbuat akan dimasukkan kedalam *software* Adobe Flash Professional Cs 6. Ada beberapa *software* yang digunakan dalam mengembangkan media modul elektronik yaitu Adobe Photoshop Cs6, Adobe After Effect Cs6, Coreldraw 8 dan Adobe Flash Professional Cs 6. *Software* yang telah disebutkan memiliki beberapa fungsi ketika digunakan dalam pembuatan layout modul elektronik antara lain Coreldraw8 dan Adobe Photoshop Cs6 memiliki fungsi untuk mengolah gambar khususnya untuk gambar *vector* dan tidak akan mengalami kepecahan gambar. *Software* Adobe After Effect Cs6 digunakan untuk membuat memperhalus animasi untuk materi gelombang pada modul yang dibuat dalam Adobe Flash

Professional Cs 6, sedangkan software Adobe Flash Professional Cs 6 bertugas untuk membuat animasi yang akan digunakan.

Setelah dengan produksi dilanjutkan dengan tahap validasi media. validasi dibagi menjadi 2 yaitu validasi media dan validasi materi. Validasi media dilakukan oleh seorang ahli dalam penerapan media untuk pembelajaran, sedangkan validasi materi dilakukan oleh seorang ahli yang ahli dalam materi IPA (Ilmu Pengetahuan Alam). Hasil dari para ahli ini akan digunakan sebagai acuan untuk penilaian terhadap media modul yang sudah dibuat.

Pengembang selanjutnya akan melakukan validasi terhadap peserta mulai dengan uji coba perseorangan, kelompok kecil, maupun uji cobakelompok besar untuk mendapatkan hasil media tersebut sudah mencapai tujuan pembelajaran atau tidak.

#### D. Tahap Penerapan (*Implementation*)

Penerapan yang dilakukan yang di ujikan kepada siswa SMPN 2 Dawarblandong Mojokerto Hasil. Pada tahap ini pengembang menggunakan *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui apakah penggunaan modul dapat memberikan perubahan pada kemampuan siswa sebelum menggunakan media dan sesudah menggunakan media. Hasil antara post test kelas eksperimen dan post test kelas control dengan menggunakan rumus uji-t maka diperoleh hasil  $t$  hitung yaitu 3,17 menggunakan taraf signifikan 5% dan  $db = 52$  diperoleh  $t$  tabel 2,00665. Jadi  $t$  hitung lebih besar dari  $t$  tabel  $3,17 > 2,00665$ , maka disimpulkan ada perbedaan yang signifikan antara post test kelas eksperimen dengan post test kelas control. Mean post test kelas eksperimen = 80,93 dan mean post test kelas control = 60,37 jadi nilai post test kelas eksperimen lebih bagus dari pada nilai post test kelas control padahal hasil pre test kedua kelas tersebut sama. Sehingga yang membuat berbeda adalah perlakuan. Jadi penggunaan media Modul Elektronik dalam pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik di SMP Negeri 2 Dhawarblandong Mojokerto

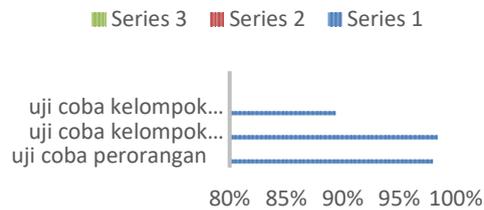
mata pelajaran IPA materi pokok Gelombang.

#### E. Tahap Evaluasi (*evaluation*)

Pada tahap ini dilakukan evaluasi setiap kali tahapan, contohnya pada tahap development dilakukan evaluasi setiap kali kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini. Evaluasi yang dilakukan yaitu dengan melakukan revisi kembali media yang telah di validasi dan yang lainnya. Jadi setiap tahapan dalam model ADDIE selalu melakukan tahap evaluasi untuk perbaikan-perbaikan yang akhirnya akan menjadikan suatu produk menjadi lebih baik dan berkualitas. Pada pengembangan media modul elektronik ini setelah dilakukan evaluasi yang dibutuhkan maka media modul elektronik ini menjadi layak dan juga efektif digunakan dalam pembelajaran pada mata pelajaran IPA materi pokok gelombang. Pembahasan dari hasil data-data yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

- 1) Data hasil validasi desain ahli media dari kedua ahli media dikatakan baik dan tidak perlu dilakukannya revisi akan tetapi ada beberapa item yang perlu direvisi yang bertujuan agar media Modul Elektronik ini menjadi lebih baik dan layak digunakan.
- 2) Data hasil validasi desain ahli materi dikatakan baik, dikarenakan beberapa aspek terdapat komentar atau revisi dan kebanyakan tidak ada komentar atau sudah bagus dan tidak ada revisi.
- 3) Data hasil uji coba perorangan yang terdiri dari 3 peserta didik menghasilkan persentase 98% (sangat baik dan tidak perlu revisi).
- 4) Data hasil uji coba kelompok kecil yang terdiri dari 5 peserta didik menghasilkan persentase 98,4% (sangat baik dan tidak perlu revisi).
- 5) Data hasil uji coba kelompok besar, pada data ini dilakukan uji kelompok besar dengan jumlah 27 peserta didik yang menghasilkan persentase 89,2% (sangat baik dan tidak perlu revisi). Dan dari hasil tersebut maka media pembelajaran layak digunakan.

## GRAFIK UJI COBA



- 6) Dapat dikatakan layak digunakan dalam pembelajaran pada materi gelombang di SMPN 2 Dawarblandong.
- 7) Data hasil uji T, dalam menentukan hasil uji t maka dilakukan perbandingan pada data pre test dan post test. Sebelumnya dilakukan uji pre test dan post test dilakukan validasi dan reliabilitas soal agar layak digunakan. Setelahnya diadakan pre test dan pos test selanjutnya yaitu membandingkan pre test kelas control dengan pre test kelas eksperimen menggunakan uji t dan hasilnya sama, lalu membandingkan post test kelas control dan post test kelas eksperimen menggunakan uji t dan hasil dari keduanya dibandingkan dengan tabel. Hasil dari perbandingan post test kelas eksperimen dengan post test kelas control yaitu  $3,17 > 2,00665$  maka dikatakan media yang digunakan sudah efektif dan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

## PENUTUP

### A. Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan pada bab 1 pada proposal penelitian dan juga penghitungan data hasil penelitian yang dilakukan yang juga telah disesuaikan dengan model pengembangan ADDIE oleh Tegeh, Dkk, pengembangan media modul elektronik pada materi gelombang pada mata pelajaran IPA kelas VIII di SMPN 2 Dawarblandong Mojokerto. Berikut kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang telah dilakukan

1. Pengembangan media modul elektronik yang dilakukan pada materi Gelombang pada mata pelajaran IPA kelas VIII di

SMPN 2 Dawarblandong Mojokerto telah menghasilkan produk media modul elektronik yang sesuai dengan karakteristik siswa kelas VIII

2. Pengembangan media modul yang dilakukan pada materi gelombang pada mata pelajaran IPA kelas VIII di SMPN 2 Dawarblandong Mojokerto dikatakan efektif meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII di SMPN 2 Dawarblandong Mojokerto, yaitu dengan adanya perbedaan yang antara kelas yang menggunakan media modul elektronik dengan kelas dengan metode yang biasa guru pengampu mata pelajaran IPA terapkan dalam kelas seperti yang telah diuraikan pada pembahasan bab sebelumnya

### B. Saran

Berdasar hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, media modul elektronik ini sudah dikatakan efektif dan layak digunakan dalam pembelajaran. Disarankan para guru mata pelajaran IPA untuk menggunakan media modul pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar pada peserta didik.

#### 1. Saran Bagi Guru

Modul elektronik materi Gelombang agar dapat memenuhi tujuan pembelajaran yang terdapat di SMPN 2 Dawarblandong dan membantu guru dalam proses belajar

#### 2. Saran Bagi Siswa

Modul elektronik ini memberikan kemudahan kepada siswa dalam memahami pelajaran IPA materi Gelombang.

#### 3. Saran Bagi Sekolah

Modul elektronik ini dapat dipergunakan dalam waktu yang lama.

#### 4. Saran Pemanfaatan

Media Modul Elektronik pembelajaran ini sudah dapat dikatakan layak dan efektif sehingga dapat diterapkan atau digunakan pada siswa kelas VIII SMPN 2 Dawarblandong Mojokerto mata pelajaran IPA materi Gelombang. Jika media modul elektronik ini akan digunakan di lembaga lain, maka harus dilakukan identifikasi karakteristik peserta didik, karakteristik materi dan kebutuhan sasaran. Dikarenakan berbedanya suatu lembaga maka berbeda pula permasalahan yang muncul.

## 5. Saran Pengembang

Untuk pengembangan lebih lanjut diharapkan dapat memperhatikan pada bagian rumusan, tujuan dengan ketepatan materi dan juga dilakukan analisis kembali sebelum disebarluaskan sehingga akan menghasilkan kualitas media yang lebih sempurna

### DAFTAR PUSTAKA

- AECT (Association of Education and Communication Technology). 1977. Buku Teks Bahasa Indonesia. Jakarta: Rajawali
- Asyhar, Rayandra. 2013. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Daryanto. 2013. *Strategi dan Tahapan Mengajar*. Bandung: CV Yrama Widya.
- Hergenhahn, B.R, Matthew H, Olson. 2009. *Theories Of Learning*, Jakarta: Kencana
- Kristanto, A. 2010. *Pengembangan Media Komputer Pembelajaran Multimedia Mata Pelajaran Fisika Pokok Bahasan Sistem Tata Surya bagi Siswa kelas 2 Semester I di SMAN 22 Surabaya*. *Jurnal Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Surabaya* 10 (2): 12-25
- Kristanto, A. 2011. *Pengembangan Model Media Video Pembelajaran Mata Kuliah Pengembangan Media Video/TV Program Studi Teknologi Pendidikan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Surabaya*. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, Vol. 11 No. 1, April 201 (12 - 22), Universitas Negeri Surabaya.
- Kristanto, A. 2016. *Media Pembelajaran*. Surabaya: Bintang Surabaya
- Kristanto, A. 2017. *The Development of Instructional Materials E Learning based on Blended Learning*. *International Education Studies Journal* 10 (7): 10-17
- Kristanto, A. 2018. *Developing Media Module Proposed to Editor in Editorial Division*. *Journal of Physics: Conference Series* 947 (1): 1 - 7
- Kusminarto, 2012. *Desain nafi gasi multimedia*. <http://eprints.uny.ac.id>. Diakses 25 maret 2018

Jan. Borchers, Electronic Books: *DefinWon, Genres, Interacion Design Patterns*. (Austria: Linz University, 1999).

Molenda, Michael dan Januszewski Alan. 2008. *Educational Technology: A Defination with Commentary*. Lawrence Erlbaum Associates

Munir. 2013. *Multimedia. Konsep Dan Aplikasi Dalam Pendidikan*, Bandung: Alfabeta

Nurrohman,Sabar. 2014. *Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Web Format Mobile Version Sebagai Media Pembelajaran Fisika Dapat Diakses Melalui Smartphone Plaform Android*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Yogyakarta. FMIPA UNY

Rusijono & Mustaji. 2008. *Penelitian Teknologi Pembelajaran*. Surabaya: Unesa University Press

Sadiman, Arief. S. 2011. *Media Pendidikan*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.

Seels, Barbara B. dan Richey, Rita C. Richey. 1994. *Teknologi Pembelajaran (Terjemahan)*. Jakarta: Unit Percetakan Universitas Negeri Jakarta.

Siti Zubaidah, Dkk. 2017. *Ilmu pengetahuan alam*. Jakarta: Kemendikbud.

Smaldino, E. Sharon, Russell Jameas D. Russell, Robert Heinich, Michael Molenda. 2012. *Instructional Technology and Media for Learning*. New jersey: Pearson Merrill Prentice hall.

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta

Sunarto, Hartono, Agung. 2008. *Perkembangan Peserta Didik*. Jakarta: Rineka Cipta

Tegeh, dkk. 2014. *Model penelitian pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab 1 pasal 1.

UNESA