



EFEKTIFITAS MEDIA PEMBELAJARAN *ANDROPLANTAE* BERBASIS ANDROID PADA MATERI DUNIA TUMBUHAN UNTUK SISWA SMA

Kharisma Nur Laila[✉], F. Putut Martin HB, Andin Irsadi

Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Semarang, Indonesia
Gedung D6 Lt.1 Jl Raya Sekaran Gunungpati Semarang Indonesia 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima: Juli 2016
Disetujui: Agustus 2016
Dipublikasikan:
Agustus 2016

Keywords:

Androplantae; android-based learning media; plantae

Abstrak

Berdasarkan analisis potensi diketahui bahwa siswa SMA mempunyai minat yang besar terhadap *gadget*. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran *Androplantae* melalui sebuah produk berbasis Android pada materi dunia tumbuhan untuk siswa SMA. Tahapan penelitian yang dilakukan adalah identifikasi potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi produk, uji coba skala kecil, revisi desain, uji coba skala luas, revisi produk, dan produk final. Uji coba skala kecil dilakukan di SMA N 1 Toroh, sedangkan uji coba skala luas dilakukan di SMA N 1 Purwodadi. Data yang diambil adalah penilaian kelayakan aplikasi media pembelajaran *Androplantae* berbasis Android oleh ahli media dan ahli materi, hasil penilaian produk oleh guru dan siswa dan hasil belajar siswa setelah menggunakan produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validator ahli media dan ahli materi memberikan penilaian dengan rerata persentase 93% (kriteria sangat layak). Siswa memberi tanggapan dengan persentase 82% (kriteria sangat baik), guru memberi tanggapan dengan persentase 90% (kriteria sangat baik) dan hasil belajar siswa mencapai ketuntasan klasikal sebesar 80%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *Androplantae* berbasis Android layak dan efektif untuk diterapkan pada pembelajaran materi dunia tumbuhan untuk siswa SMA.

Abstract

Based on potential analysis told that student have an enormous interest in *gadget*. This research aims to develop learning media *Androplantae* through android-based product on *plantae* content for senior high-school students. The steps start from identification of the potential and problems, data collection, product design, design validation, revision of the product, small-scale trial, revision of the design, large-scale trial, revision of the product, and final product. Small-scale trial conducted in SMA N 1 Toroh, while the large-scale trial conducted in SMA N 1 Purwodadi. The taken data were feasibility of android-based learning media *Androplantae* by media and content expert, the result of product by teachers and students, and student's learning result after using the product. The result showed that validator of media and content give an assessment with an average percentage of 93% (very decent). The students' respond with an average percentage of 82% (very good), teachers' respond with an average percentage 90% (very good) and student's learning result achieve classical completeness with 80%. Based on the result of this research we concluded that android-based learning media *Androplantae* was decent and effective for learning of *plantae* in senior high-school.

PENDAHULUAN

Seiring dengan semakin berkembangnya zaman, perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dibutuhkan untuk mengatasi masalah secara efektif dan efisien. Penggunaan teknologi secara efektif untuk pendidikan merupakan cara memanfaatkan teknologi dalam rangka memudahkan proses kegiatan belajar mengajar dan mempermudah akses informasi bagi para siswa. Oleh karena itu, guru dituntut lebih kreatif untuk menciptakan alternatif sumber belajar yang berkaitan dengan penggunaan teknologi secara efektif dan efisien. Salah satu alternatif sumber belajar yang dapat diciptakan oleh guru yaitu dengan memanfaatkan media pembelajaran. Akan tetapi, berdasarkan fakta yang ada, media pembelajaran belum sepenuhnya digunakan oleh guru sebagai alternatif sumber belajar, alasannya pertama menggunakan media itu repot, kedua media itu canggih dan mahal, ketiga guru tidak terampil menggunakan media, keempat media itu hiburan, sedangkan belajar itu serius, kelima tidak tersedia di sekolah, keenam kebiasaan menikmati ceramah/bicara, ketujuh kurangnya penghargaan dari atasan (Sutjiono, 2005).

Menurut penelitian Rahmelina (2014) media pembelajaran dapat mempertinggi proses belajar siswa dalam pembelajaran dan diharapkan dapat menaikkan hasil belajar yang dicapai. Media pembelajaran yang digunakan yaitu perangkat *mobile* berupa *handphone*, *personal computer*, *laptop*, dan *tablet pc*. *Handphone* yang dulunya hanya sebagai alat komunikasi, saat ini sudah dapat merangkum fungsi dan fitur yang lainnya. Aplikasi berbasis Android merupakan inovasi media pembelajaran yang dirasa pas untuk memenuhi kemajuan teknologi informasi dan komunikasi serta memenuhi kebiasaan siswa agar dapat disesuaikan dengan gaya hidup mereka saat ini. Hasil penelitian Fatimah (2014) menyebutkan bahwa selain membuat pembelajaran lebih menarik, siswa dapat mempelajari materi tanpa terbatas waktu, artinya siswa dapat belajar di luar jam pembelajaran, sehingga akan memberikan

dampak positif bagi siswa dalam penggunaan *smartphone* sebagai sarana belajar.

Berdasarkan studi awal yang telah dilakukan melalui penyebaran angket di dua sekolah dengan responden 112 siswa SMA di kabupaten Grobogan tentang pembelajaran Biologi yang diterapkan saat ini menunjukkan 77% siswa menyatakan pembelajaran Biologi dilakukan dengan metode ceramah, 39% siswa menyatakan pembelajaran Biologi dilakukan dengan metode diskusi, 80% siswa menyatakan pembelajaran Biologi menggunakan media PPT, 0% siswa menyatakan pembelajaran Biologi menggunakan media Android. Selain itu, 75% siswa menyatakan pembelajaran Biologi selalu bersifat hafalan, 66% siswa menyatakan pembelajaran Biologi di kelas membosankan dan kurang efektif, dan sebanyak 27% siswa menyatakan cocok dengan metode yang diterapkan di kelas. Hasil belajar Biologi di kelas, 25% siswa menyatakan bahwa mereka merasa paham dengan pembelajaran Biologi di kelas dan 66% siswa menyatakan mengalami kesulitan belajar Biologi.

Permasalahan ini menunjukkan bahwa lemahnya pemahaman konsep dari materi yang telah diajarkan sehingga perlunya sumber belajar secara mandiri yang dapat diakses kapanpun dan bersifat mudah dibawa atau praktis. Dalam kategori kepemilikan ponsel menunjukkan hasil bahwa pemanfaatan *handphone* bagi siswa lebih banyak digunakan untuk hiburan dan berkomunikasi. Padahal potensi *handphone* untuk dimanfaatkan dalam dunia pendidikan secara umum dan pembelajaran Biologi secara khusus sangatlah besar. Hal tersebut disebabkan karena kurangnya aplikasi yang dapat dimanfaatkan atau digunakan untuk menunjang kegiatan pembelajaran.

SMA N 1 Purwodadi sebagai tempat penelitian menerapkan kurikulum 2013 yang memberi kesempatan kepada siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran. Pada saat observasi lapangan diketahui bahwa pada saat pembelajaran berlangsung, terkadang guru memperbolehkan siswa untuk mengakses internet menggunakan ponsel mereka sehingga

pembelajaran menggunakan media lain selain buku teks pelajaran sudah berlangsung, akan tetapi penerapan media pembelajaran *Androplanta* belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, diharapkan melalui aplikasi *Androplanta* akan semakin mendukung dan meningkatkan tingkat pemahaman siswa terhadap ilmu Biologi. serta dapat menjadi suatu media pembelajaran alternatif yang sifatnya praktis dapat digunakan oleh para siswa dimanapun dan kapanpun. Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini yaitu mengembangkan media pembelajaran *Androplanta* berbasis Android pada materi dunia tumbuhan yang layak dan efektif bagi siswa SMA.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D). Sukmadinata (2013) merangkum penjelasan Borg dan Gall (1989) tentang sepuluh langkah penelitian pengembangan. Langkah-langkah tersebut adalah identifikasi potensi dan masalah, pengumpulan data awal, pengembangan desain produk awal, validasi desain produk, revisi terhadap desain produk. uji coba lapangan skala kecil, revisi terhadap produk tahap Pertama uji coba skala luas, revisi terhadap produk tahap, dan yang kedua implementasi produk final. Berdasarkan identifikasi potensi dan masalah, SMA Negeri 1 Pekalongan merupakan salah satu sekolah yang melaksanakan Kurikulum 2013 yang diterapkan pada kelas X. Kegiatan pembelajaran dilakukan menggunakan buku teks dan PPT, penggunaan media pembelajaran berbasis Android untuk proses KBM belum dilakukan. Pengumpulan data berupa gambar, animasi, maupun materi dunia tumbuhan disesuaikan dengan silabus Biologi SMA kurikulum 2013. Selanjutnya dilakukan validasi terhadap aplikasi *Androplanta* oleh validator materi dan media yang merupakan dosen FMIPA UNNES. Aspek yang dinilai yaitu aspek rekayasa perangkat lunak, aspek komunikasi audio visual dan aspek desain pembelajaran. Saran validator digunakan untuk merevisi desain yang selanjutnya

dilakukan uji coba skala kecil untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap tampilan desain aplikasi *Androplanta* ketika produk digunakan. Uji coba skala kecil aplikasi *Androplanta* dilakukan di SMA N 1 Toroh tahun ajaran 2014/2015 pada siswa kelas X MIA 3 yang berjumlah 35 siswa. Data yang diambil yaitu angket tanggapan siswa dan angket tanggapan guru Biologi. Setelah diperoleh hasil, selanjutnya dilakukan revisi produk untuk dilakukan uji coba skala luas. Uji coba skala luas dilakukan pada siswa kelas X MIA 6 dan X MIA 7 SMAN 1 Purwodadi tahun ajaran 2014/2015. Penerapan uji coba skala luas menerapkan desain *pre-experimental design* dengan bentuk *One-shot Case Study*. Materi yang dikaji pada penelitian ini adalah materi dunia tumbuhan. Data yang diambil adalah tanggapan siswa terhadap penggunaan produk sebagai sumber belajar serta data hasil belajar siswa.

Pengembangan media pembelajaran *Androplanta* berbasis Android pada penelitian ini dinyatakan berhasil apabila memenuhi syarat hasil penilaian oleh pakar minimal dalam kategori layak yaitu $\geq 63\%$. Hasil penilaian guru dan siswa mengkategorikan produk dalam kategori baik jika skor $\geq 63\%$. Produk dinyatakan efektif untuk dipergunakan dalam pembelajaran jika tercapai ketuntasan klasikal 75% dengan KKM KD yaitu ≥ 80 .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengembangan aplikasi *Androplanta* pada materi dunia tumbuhan untuk siswa SMA meliputi penilaian kelayakan desain, hasil tahap uji coba skala kecil dan hasil uji tahap skala luas. Penilaian kelayakan desain dilihat dari hasil validasi desain produk oleh ahli media dan ahli materi. Penilaian ahli media yang dilakukan meliputi aspek rekayasa perangkat lunak dan aspek komunikatif audio visual, sedangkan penilaian ahli materi meliputi aspek desain pembelajaran. Pada dasarnya media pembelajaran dinyatakan layak menurut Wahono (2007) jika media tersebut telah memenuhi aspek rekayasa perangkat lunak, aspek komunikasi audio visual dan aspek desain pembelajaran. Hasil analisis terhadap penilaian

ahli digunakan untuk merevisi produk yang dikembangkan. Apabila aplikasi *Androplanta* yang dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan, maka produk siap diujicobakan pada skala kecil. Hasil penilaian kelayakan dari validator materi dan media dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis Android Materi Dunia Tumbuhan Oleh Ahli Media dan ahli materi

No.	Penilaian Validator	Skor	Kriteria
1.	Materi	91%	Sangat Layak
2.	Media	95%	Sangat Layak
Rata-rata		93%	Sangat Layak

Penilaian kelayakan aplikasi *Androplanta* pada materi dunia tumbuhan menggunakan instrumen penilaian kelayakan materi dan instrumen penilaian kelayakan media. Media pembelajaran *Androplanta* berbasis Android pada materi dunia tumbuhan memenuhi kriteria skor penilaian dari validator materi dan media $\geq 63\%$. Hasil penilaian validator materi menyebutkan bahwa aplikasi *Androplanta* yang dikembangkan menarik, materi sudah memenuhi standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator pembelajaran. Konsep yang disajikan melalui aplikasi *Androplanta* dinilai sudah sesuai dengan konsep materi dunia tumbuhan yang benar. Pengembangan aplikasi *Androplanta* dinilai validator materi sangat tepat untuk dikembangkan pada materi dunia tumbuhan sehingga dapat memotivasi siswa untuk belajar. Hasil penilaian pada aspek media diketahui bahwa media dapat dijalankan di berbagai *hardware* dan *software* yang ada meliputi *hardware* berupa komponen fisik yang digunakan untuk menjalankan aplikasi yaitu *smartphone* dengan spesifikasi minimal RAM 512MB OS Android minimal 2.3 (*Gingerbread*) sampai OS Android 5.0 (*Lollipop*) dengan layar minimal 5 inch dan *software* aplikasi *Androplanta* materi dunia tumbuhan yang dibuat melalui *Adobe Flash CS 6*. Hasil penilaian validator media selanjutnya adalah aplikasi *Androplanta*

menggunakan bahasa komunikatif dan dapat diterima oleh pengguna media, media cukup kreatif, audio dan visual sudah baik. Hal ini menunjukkan bahwa media yang telah dikembangkan tersebut layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Pelaksanaan uji coba skala kecil dilaksanakan pada siswa kelas X MIA 3 SMA N 1 Toroh jumlah siswa 36 orang. Instrumen yang digunakan adalah aplikasi *Androplanta* yang memenuhi kriteria sangat layak berdasarkan hasil validasi desain yang telah direvisi, angket tanggapan siswa dan angket tanggapan guru. Uji coba skala kecil dilakukan guna mengetahui penilaian siswa dan guru terhadap aplikasi *Androplanta*. Hasil angket tanggapan siswa terhadap aplikasi media pembelajaran berbasis Android disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Angket Tanggapan Siswa dan Tanggapan Guru Pada Uji Coba Skala Kecil

No.	Angket	Presentase	Kriteria
1.	Tanggapan siswa	93 %	Sangat baik
2.	Tanggapan guru	90 %	Sangat baik

Siswa memberikan penilaian dengan rerata persentase 93% dengan kriteria sangat baik. Kekurangan dari aplikasi *Androplanta* menurut siswa adalah tulisan yang terdapat pada aplikasi *Androplanta* kurang jelas terutama pada gambar siklus hidup tumbuhan, untuk itu direvisi dengan menambahkan fitur *pop up* untuk memperjelas tulisan keterangan gambar pada siklus hidup tumbuhan. Fitur *pop up* adalah jendela yang muncul secara otomatis ketika nomor gambar di klik maka akan memunculkan anak *slide* yang akan menampilkan penjelasan dari keterangan gambar yang ada pada siklus hidup tumbuhan yang sesuai dengan urutan nomor pada gambar. Aplikasi dengan menggunakan fitur *pop up* ini berfungsi untuk memudahkan siswa ataupun guru dalam pembacaan keterangan gambar. Kekurangan selanjutnya yaitu siswa menilai pengemasan latihan soal (tes) yang terdapat pada aplikasi *Androplanta* membosankan sehingga produk diperbaiki dengan cara menambahkan efek

suara tepuk tangan untuk meningkatkan ketertarikan siswa pada saat menjalankan menu tes.

Tanggapan guru terhadap aplikasi *Androplanta* menunjukkan skor total 36 dengan persentase 90% (kriteria sangat baik). Guru menyebutkan bahwa pembelajaran dengan aplikasi *Androplanta* menarik, tujuan pembelajaran dapat dirumuskan dengan jelas di dalam aplikasi *Androplanta*, penyajian materi tersusun secara sistematis dengan materi yang lengkap, petunjuk penggunaan jelas, animasi yang disajikan dapat membantu pemahaman siswa, soal latihan dikemas dengan desain menarik sehingga membuat siswa tertarik untuk belajar. Guru berpendapat bahwa media pembelajaran berbasis Android dapat digunakan belajar secara mandiri. Menurut Cabanban (2013) menyatakan bahwa penggunaan *mobile learning* berbasis Android sebagai pembelajaran mandiri berhasil mengontrol siswa dari kegiatan pembelajaran secara mandiri, dapat mengeksplorasi rasa ingin tahu siswa, dan siswa terlibat secara langsung dalam proses belajar. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi *Androplanta* mampu membantu siswa dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu menurut tanggapan oleh guru, salah satu kelebihan aplikasi *Androplanta* adalah aplikasi media pembelajaran berbasis Android pada materi dunia tumbuhan dapat menampilkan gambar spesies tumbuhan yang bermacam-macam yang diambil secara langsung dari lingkungan sekitar sehingga siswa lebih mudah menerapkannya dengan konsep materi, selain itu produk aplikasi *Androplanta* pada materi dunia tumbuhan sudah baik untuk diterapkan pada siswa sebagai alat bantu guru dalam proses pembelajaran untuk memperkaya variasi sumber belajar selain dari buku teks ataupun *slide* presentasi. Menurut Nugrahani (2007) yang berpendapat bahwa media sumber belajar adalah alat bantu yang berguna dalam kegiatan belajar mengajar, alat bantu dapat mewakili sesuatu yang tidak dapat disampaikan guru melalui kata-kata atau kalimat sehingga kesulitan siswa memahami konsep dan prinsip tertentu dapat diatasi dengan bantuan alat bantu dan guru dapat

menggairahkan minat belajar siswa. Saran dari siswa dan guru pada uji coba skala kecil dijadikan pedoman untuk melakukan perbaikan.

Setelah uji coba skala kecil dan revisi produk, dilanjutkan dengan uji coba skala luas. Uji coba skala luas dilakukan untuk memperoleh data hasil belajar (*post-test*) siswa pada materi dunia tumbuhan dan data tentang tanggapan siswa terhadap penerapan aplikasi *Androplanta* dalam pembelajaran. Tahap uji coba skala luas diujikan pada siswa SMA N 1 Purwodadi kelas X MIA 6 dan X MIA 7 dengan jumlah siswa berturut-turut 42 dan 41 siswa. Hasil *post-test* siswa dalam uji coba skala luas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Post-Test Siswa Pada Uji Coba Skala Luas

Rentang Nilai	Jumlah Siswa	
	Kelas X MIA 6	Kelas X MIA 7
60-66	0	0
67-73	1	9
74-79	5	1
80-85	9	6
86-91	11	3
92-100	16	23
Nilai rata-rata	89	87
Ketuntasan klasikal	86 %	76 %

Data efektifitas penggunaan media pembelajaran *Androplanta* berbasis Android pada materi dunia tumbuhan untuk siswa menunjukkan lebih dari 75% siswa telah mencapai ketuntasan klasikal dan ketuntasan minimum yaitu nilai 80. Hasil belajar siswa melalui *post-test* menunjukkan 86% siswa kelas X MIA 6 dan 76% siswa kelas X MIA 7 tuntas dalam belajarnya. Siswa dinyatakan tuntas jika telah mencapai nilai ≥ 80 . Secara keseluruhan hasil belajar siswa untuk kedua kelas mencapai ketuntasan klasikal sebesar 80%. Ketuntasan klasikal yang tinggi menunjukkan keefektifan penerapan aplikasi *Androplanta* dalam pembelajaran. Wahyudin (2010) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa penerapan metode pembelajaran multimedia dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa meliputi peningkatan hasil kognitif, peningkatan

ini terjadi karena selama pengajaran siswa terlibat aktif dan merasa senang ketika diajak berdiskusi dan tanya jawab.

Hasil angket tanggapan siswa dari kedua kelas menunjukkan bahwa 58% siswa menyatakan sangat baik dan 42% siswa menyatakan baik terhadap penerapan aplikasi *Androplanta* untuk pembelajaran materi dunia tumbuhan. Rerata tanggapan kedua kelas terhadap penerapan aplikasi *Androplanta* mencapai skor persentase 82% (kriteria sangat baik). Hasil dari angket tanggapan dapat diketahui bahwa siswa menyatakan termotivasi untuk belajar dengan menggunakan aplikasi *Androplanta*. Siswa mengungkapkan jika gambar dan animasi memudahkan siswa untuk memahami isi materi dunia tumbuhan yang berada di dalam aplikasi tersebut. Penelitian dari Sanger (2001) menyatakan bahwa animasi gambar dapat mempengaruhi konsep belajar Biologi sehingga siswa lebih termotivasi untuk belajar. Sama halnya dengan penelitian dari Rosen (2009) yang menyatakan bahwa dampak dari penggunaan animasi yang berbasis pembelajaran *online* meningkatkan kemampuan transfer pengetahuan dan motivasi belajar siswa, penelitian menunjukkan bahwa siswa mengubah persepsi ilmu pengetahuan, teknologi pembelajaran, dan animasi gambar sebagai satu kesatuan sehingga siswa lebih merasa berperan dalam proses belajar.

Produk final berupa aplikasi media pembelajaran *Androplanta* berbasis Android yang telah dinyatakan layak dan efektif untuk digunakan pada pembelajaran materi dunia tumbuhan jenjang SMA.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi *Androplanta* sebagai media pembelajaran pada materi dunia tumbuhan yang dikembangkan mencapai kriteria sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran dan mendapatkan tanggapan sangat baik dari guru dan siswa. Selain itu, aplikasi *Androplanta* sebagai media pembelajaran pada materi dunia tumbuhan

efektif untuk diterapkan dalam pembelajaran materi dunia tumbuhan pada siswa SMA.

DAFTAR PUSTAKA

- Cabanban, C., L., G. 2013. Development of Mobile Learning Using Android Platform. *International Journal of Information Technology & Computer Science (IJITCS)* 9 (1): 98-106.
- Fatimah, S., & Yusuf Mufti. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran Ipa-Fisika Smartphone Berbasis Android Sebagai Penguat Karakter Sains Siswa. *Jurnal Kaunia* 10 (1): 59-64.
- Nugrahani, R. 2007. Media Pembelajaran Berbasis Visual Berbentuk Permainan Ular Tangga Untuk Meningkatkan Kualitas Belajar Mengajar Di Sekolah Dasar. *Jurnal Lembaran Ilmu Kependidikan*, 36(1): 35-44.
- Rahmelina, L., Slamet, L., & Yusdinul Huda. 2014. Aplikasi Mobile Learning Ilmu Biologi Untuk Siswa Kelas X Sekolah Menengah Atas Berbasis Android (Studi Kasus Sma N 10 Padang). *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika & Informatika* 2 (2): 64-69.
- Rosen, Y. 2009. The effects of an animation-based on-line learning environment on transfer of knowledge and on motivation for science and technology learning. *Journal of Educational Computing Research*, 40(4): 451-467.
- Sanger, M., J., Brecheisen, D., M., & Brian M. Hynek. 2001. Can Computer Animations Affect College Biology Students' Conceptions About Diffusion & Osmosis. *The American Biology Teacher* 63(2): 104-109.
- Sukmadinata, N., S. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. ISBN/ISSN 9796924862. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sutjiono, T.W.A. 2005. Pendayagunaan Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Penabur* 4 (4): 76-84.
- Wahono R.S., Budiwaspada A.E., Chaeruman U., Kusnandar A. & Tirtadijaya I. 2007. *Panduan Pengembangan Multimedia Pembelajaran*. Jakarta: Depdiknas.
- Wahyudin., Sutikno & A. Isa. 2010. Keefektifan Pembelajaran Berbantuan Multimedia Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Minat Dan Pemahaman Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 6: 58-62.