

## PENGEMBANGAN MEDIA PEMELAJARAN BERBASIS MACROMEDIA FLASH PADA MATERI SEL SISWA KELAS XI SMA

**Kurniadi Hamid\*<sup>1</sup>, H. Muh. Amir Masruhim, H. Yusak Hudyono**

<sup>1</sup>Program Studi Magister Keguruan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Mulawarman  
Email: kurniadi.hamid81@gmail.com

### *Abstract*

*This research is a development research. The aim of this research is to produce a media study base on Macromedia Flash to increase the result of study for students class XI in cell course. This development research applies 4-D model which includes define stage, design stage, develop stage, and disseminate stage. Base on the result of media test, obtained a media study base on Macromedia Flash is valid according to validators and qualified: (1) the ability of teachers to manage learning was good criteria,(2) the activity of students in learning process was active,(3) classical learning completeness is achieved,(4) the respond of students in learning component was positive. The result of research in effective class base on descriptive analysis obtained result that a media study base on Macromedia Flash has been fulfilled, among others: (1) result study in class XI reach 92, 86 % students achieved completeness, (2) the ability of teachers to manage learning was good, (3) student's activity during the class achieved good criteria, (4) the respond of students in learning was positive. Based on the results of analysis data can be concluded that media study learning model base on Macromedia Flash on cell course in class XI senior high school was good quality.*

**Key words:** Biology learning, *Macromedia Flash*, cell.

### PENDAHULUAN

Teknologi multimedia saat ini berkembang semakin pesat terutama pada bidang pendidikan sebagai media pembelajaran, baik dalam kelas maupun secara sendiri-sendiri. Dalam bidang pendidikan multimedia dikembangkan menjadi sarana pembelajaran yang menciptakan berbagai macam media pembelajaran seperti CD/DVD Ensiklopedi, Aplikasi/CD Pembelajaran interaktif, Kamus Elektronik, dan masih banyak aplikasi multimedia pendidikan lainnya. Perkembangan teknologi yang semakin pesat telah mengubah multimedia yang sekarang dikenal dengan paduan dari hasil gambar atau *image*, grafik, teks, suara, TV, dan animasi sehingga menjadi suatu karya yang dapat dinikmati secara audio visual.

Menurut Sanjaya (2012), media adalah perantara yang menyalurkan pesan atau informasi dari sumber penerima. Dalam proses pembelajaran, pesan yang dimaksud adalah materi pelajaran. Materi dapat diterima dengan baik apabila guru

menggunakan metode dan media pembelajaran yang sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini juga dijelaskan Arsyad (2012) yakni media adalah bagian yang tak terpisahkan dari proses belajar mengajar yaitu media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar. Media juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman.

Salah satu perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran adalah *Macromedia Flash*. Sutopo (2003: 60) mengemukakan media pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman belajar lebih konkrit melalui penyajian audio visual adalah *Macromedia Flash*. Media tersebut mempunyai banyak kelebihan seperti tampilan gambar, animasi, dan suara yang dapat dibuat sekreatif mungkin sehingga menjadi daya tarik tersendiri untuk siswa. *Macromedia Flash* menghasilkan media pembelajaran yang interaktif dan materi yang disampaikan direspons positif oleh siswa. Seorang pemula yang masih awam terhadap dunia desain dan animasi dapat mempelajari dan memahami *Macromedia Flash* dengan mudah tanpa harus dibekali dasar pengetahuan yang tinggi tentang bidang tersebut. Pengguna program *Macromedia Flash* dapat dengan mudah dan bebas dalam berkreasi membuat tulisan, gambar atau animasi dengan gerakan bebas sesuai dengan yang dikehendakinya.

Kelebihan *Macromedia Flash* dapat digunakan untuk membantu berlangsungnya pembelajaran biologi dalam kelas. Kerumitan bahan pembelajaran dapat disederhanakan dengan bantuan media tersebut. Saat proses pembelajaran, guru diharapkan dapat memilih media yang tepat. Media tersebut diharapkan dapat menarik perhatian, dan menyajikan visualisasi materi sehingga siswa mudah memahami materi yang sedang disampaikan pendidik

Model pembelajaran dirancang secara khusus untuk mengembangkan pembelajaran siswa tentang pengetahuan prosedural dan deklaratif yang terstruktur dengan baik dan dapat dipelajari langkah demi langkah (Kardi dan Nur, 2005: 5). Model pembelajaran akan sulit diterapkan jika ingin mengembangkan pengetahuan konseptual dan kondisional. Model pembelajaran ini akan lebih efektif, jika dalam pelaksanaannya menggunakan bantuan media.

Media dapat mengatasi kelemahan pembelajaran saat akan mengembangkan pengetahuan konseptual dan kondisional. Untuk mengatasi kelemahan pembelajaran saat mengajarkan pengetahuan kondisional, kemampuan media dalam menangkap obyek atau peristiwa-peristiwa tertentu, kemudian dapat mengabadikannya dan menggunakannya saat diperlukan. Media juga dapat memanipulasi keadaan, peristiwa, atau obyek tertentu sehingga guru dapat

mengajarkan pengetahuan konseptual dengan menyajikan bahan pelajaran yang berbentuk abstrak menjadi kongkrit sehingga mudah dipahami dan mengurangi verbalisme. Masalah verbalisme ini sering terjadi dalam pembelajaran konvensional.

Materi sel melalui media pembelajaran biologi berbasis *Macromedia Flash* dapat disajikan visualisasi materi sehingga diharapkan dapat menarik perhatian siswa dan membantu siswa memahami konsep-konsep yang sedang diajarkan. Dalam proses mengajarkan materi sel ini kehadiran media pembelajaran berbasis *Macromedia Flash* mempunyai arti yang penting, karena dalam kegiatan tersebut ketidakjelasan bahan atau materi yang disampaikan dapat dibantu dengan menghasilkan media sebagai perantara. Kerumitan materi dapat disederhanakan dan dapat mewakili apa yang kurang mampu guru ucapkan melalui kata-kata atau kalimat tertentu. Dengan demikian, peserta didik lebih mudah mencerna bahan atau materi daripada tanpa bantuan media. Namun, peranan media tidak akan terlihat bila penggunaannya tidak sejalan dengan isi dan tujuan pembelajaran yang dirumuskan. Untuk itulah perlu adanya perangkat pembelajaran berbasis *Macromedia Flash* yang memungkinkan guru dan siswa melakukan proses pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat dicapai.

Proses pembelajaran merupakan proses komunikasi dan berlangsung dalam suatu sistem, maka media pembelajaran menempati posisi yang cukup penting sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran. Tanpa media, komunikasi tidak akan terjadi dan proses pembelajaran sebagai proses komunikasi juga tidak akan bisa berlangsung secara optimal (Satyasa, 2007). Berikut akan dijelaskan lebih mendalam tentang media pembelajaran. Gerlach & Ely (dalam Haryoko, 2012), secara garis besar media dipahami dalam bentuk materi atau kejadian yang membangun kondisi, sehingga siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Arsyad (2011) membenarkan bahwa dalam pengertian tersebut, guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Secara lebih khusus pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronik untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.

Menurut Rudi Susilana & Cepi Riyana (dalam Hanum, 2014), media pembelajaran selalu terdiri atas dua unsur penting, yaitu unsur peralatan atau perangkat keras (*hardware*) dan unsur pesan yang dibawahnya (*message/software*). Dengan demikian media pembelajaran memerlukan peralatan untuk menyajikan pesan, namun yang terpenting bukanlah peralatan itu, tetapi pesan atau informasi belajar yang dibawakan oleh media tersebut.

Media dalam proses pembelajaran cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronik untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual dan verbal. Dengan istilah mediator, media berfungsi mengatur hubungan yang efektif antara siswa dan isi pelajaran dalam pembelajaran. Dapat dikatakan pula setiap sistem pembelajaran yang melakukan mediasi, mulai dari guru sampai peralatan canggih dapat disebut sebagai media. Dengan demikian, tujuan media pembelajaran adalah sebagai alat untuk menyampaikan atau mengantarkan pesan-pesan pembelajaran yang dapat diterima melalui berbagai alat indera agar pesan yang disampaikan lebih lama dipertahankan dalam ingatan dan mudah dimengerti sehingga proses belajar mengajar mencapai keberhasilan.

Peneliti mengembangkan media berupa macromedia flash dan hasilnya dapat digunakan pada kegiatan pembelajaran di kelas. Media pembelajaran yang dihasilkan diharapkan mampu menyajikan tampilan yang lebih variatif dan lebih menarik motivasi siswa.

*Macromedia Flash* adalah program untuk membuat animasi dan aplikasi aplikasi web profesional. Bukan hanya itu, *Macromedia Flash* juga banyak digunakan untuk membuat game, animasi kartun, dan aplikasi multimedia interaktif seperti demo produk dan tutorial interaktif. Sehingga proyek yang dibangun dengan *Macromedia Flash* bisa terdiri atas teks, gambar, animasi sederhana, video, atau efek-efek khusus lainnya yang dapat digunakan untuk mendesain dan membangun perangkat presentasi, publikasi, atau aplikasi lainnya yang membutuhkan ketersediaan sarana interaksi dengan penggunaanya.

Nurseto (2011) mengemukakan bahwa pemakaian media pengajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologi terhadap siswa.

Kelebihan *Macromedia Flash* terletak pada kemampuannya menghasilkan animasi gerak dan suara. Awal perkembangan *Macromedia Flash* banyak digunakan untuk animasi pada website, namun saat ini mulai banyak digunakan untuk media pembelajaran karena kelebihan-kelebihan yang dimiliki. *Macromedia Flash* merupakan gabungan konsep pembelajaran dengan teknologi audio visual yang mampu menghasilkan fitur-fitur baru yang dapat dimanfaatkan dalam pendidikan. Pembelajaran berbasis multimedia tentu dapat menyajikan materi pelajaran yang lebih menarik, tidak monoton, dan memudahkan penyampaian. Peserta didik dapat mempelajari materi pelajaran tertentu secara mandiri dengan komputer yang dilengkapi program multimedia.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode *Research and Development (R&D)*. Metode ini digunakan menyesuaikan dengan tujuan penelitian yaitu untuk mendesain pengembangan media pembelajaran berbasis macromedia flash pada materi sel untuk meningkatkan hasil belajar siswa serta menguji keefektivannya. Penelitian *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektivan produk tersebut (Sugiyono, 2011). Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran (Borg and Gall dalam Sugiyono, 2011). Jadi berdasarkan pendapat para ahli, penggunaan metode penelitian *R&D* sejalan dengan tujuan dari penelitian ini.

Subjek penelitian ini adalah guru biologi dan siswa kelas XI SMA. Populasi penelitian pengembangan ini adalah siswa SMAN 1 Kaibun, SMAN 1 Kaliorang, dan SMAN 1 Teluk Pandan. Pada tahap uji coba produk, digunakan di tiga kelas dari SMAN 1 Kaibun, SMAN 1 Kaliorang, dan SMAN 1 Teluk Pandan masing-masing satu kelas tiap sekolah. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah produk yang dikembangkan dapat diterapkan tidak terbatas hanya pada satu sekolah aja.

Para siswa dan guru biologi sebagai guru mitra pada tahap uji coba memberikan tanggapan dan masukan terhadap media berbasis macromedia flash yang dikembangkan dengan mengisi angket. Objek penelitian dalam penelitian adalah kelayakan media berbasis macromedia flash pada materi sel untuk kelas XI SMA/MA. Model pengembangan media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan media pembelajaran model 4-D (Four D-Model) yang meliputi tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*). Dalam penelitian ini, instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi perangkat pembelajaran, lembar pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, lembar aktivitas siswa, angket respons siswa, dan tes hasil belajar.

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif. Analisis deskriptif meliputi analisis hasil validasi, data kemampuan guru

mengelola pembelajaran, data aktivitas siswa, data respons siswa, dan data tes hasil belajar siswa.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh beberapa hal sebagai berikut:

### **Hasil Penelitian dan Pengembangan**

#### 1. Desain pengembangan media pembelajaran

Media pembelajaran biologi yang dikembangkan adalah pembelajaran berbasis Macromedia Flash pada materi program sel di kelas XI SMA. Sebelum membuat produk media pembelajaran, penulis mengumpulkan data atau observasi mengenai kebutuhan guru dan siswa kemudian peneliti mulai menentukan media pembelajaran yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan dan menentukan salah satu materi pembelajaran biologi yang dianggap kurang dikuasai oleh siswa menurut guru dan siswa di sekolah yang telah diobservasi yaitu SMA Negeri 1 Teluk Pandan, SMA Negeri 1 Kaubun dan SMA Negeri 1 Kaliorang. Penulisan draf produk awal media pembelajaran dilakukan sesuai kerangka yang telah disusun. Dalam langkah ini dihasilkan desain software yaitu storyboard dan pembuatan naskah alur logika penyajian materi. Naskah ini merupakan pemaparan tertulis secara jelas dan rinci tentang materi yang akan disajikan dan terdapat dalam RPP. Sedangkan storyboard merupakan bentuk menjabarkan dari naskah yang dituangkan ke dalam tampilan layer frame di atas kertas.

Dalam tahap pengembangan produk ini dilakukan pembuatan dan perakitan halaman Macromedia Flash, yang mencakup penulisan teks, pemasangan video, pemasangan gambar, serta pembuatan dan pemasangan soal. Pemasangan gambar dilakukan dengan mencari gambar yang disesuaikan dengan setiap sub pokok materi sehingga dapat membantu siswa untuk lebih memahami materi yang disampaikan. Pemasangan gambar juga memperhatikan tata letak dalam teks maupun dalam slide. Pemasangan video dilakukan dengan mencari video yang disesuaikan dengan setiap sub pokok materi sehingga dapat membantu siswa untuk lebih memahami materi yang disampaikan. Video pembelajaran bertujuan untuk mempermudah siswa memahami materi dan juga untuk kemampuan analisis siswa.

#### 2. Kelayakan media pembelajaran

Berdasarkan hasil validasi oleh para validator diketahui bahwa media pembelajaran berbasis Macromedia Flash yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dan layak. Adapun hasil revisi validator seperti pada lampiran hasil validasi materi/ RPP dan LKS serta validasi media dimana validasi termasuk dalam

kategori baik dengan hasil rata-rata 4,3 semua aspek berada dalam rentang  $3,50 \leq N < 4,50$  dan dinyatakan materi dan media pembelajaran dapat digunakan oleh ahli materi dan ahli media pembelajaran.

Setelah media pembelajaran dinyatakan valid oleh ahli materi dan ahli media pembelajaran selanjutnya menganalisis kemampuan guru mengelola pembelajaran berbasis Macromedia Flash. Dalam pelaksanaannya guru juga harus mampu memberikan bimbingan yang baik terhadap siswa yang mengalami kesulitan, sehingga siswa lebih antusias dalam mengikuti pembelajaran matematika. Dalam pembelajaran ini guru dituntut aktif mengarahkan, mendorong siswa dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan. Guru mendatangi kelompok-kelompok yang mengalami kesulitan, membimbing secukupnya sehingga siswa dengan sendirinya mampu mengkonstruksi pemikirannya sendiri. Dengan kata lain seorang guru berfungsi sebagai fasilitator dalam pembelajaran.

### 3. Keefektifan media pembelajaran

Keefektifan media pembelajaran dilihat dari data ketuntasan hasil belajar siswa secara klasikal dikumpulkan menggunakan tes hasil belajar. Data hasil belajar siswa diperoleh 92,86% siswa yang tuntas belajar, Data aktivitas siswa dikumpulkan menggunakan instrumen lembar pengamatan aktivitas siswa, pengumpulan datanya berdasarkan hasil pengamatan pengamat. Aktivitas siswa menunjukkan aktifitas positif dengan rata-rata 4,3 semua aspek berada dalam rentang  $3,50 \leq N < 4,50$ . Data respons siswa dikumpulkan menggunakan instrumen angket respons siswa yang diberikan kepada siswa pada akhir kegiatan pembelajaran. Analisis respon siswa terhadap semua aspek berada diatas 70%. Data kemampuan guru mengelola pembelajaran dikumpulkan menggunakan instrumen lembar pengamatan kemampuan guru mengelola pembelajaran yang diamati oleh seorang pengamat mulai dari awal pembelajaran sampai pada akhir pembelajaran. Analisis kemampuan guru mengelola pembelajaran rata-rata 3,7 semua aspek masuk kategori baik dalam rentang  $3,50 \leq TKG < 4,50$ .

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *Macromedia Flash* pada materi sel telah memenuhi kriteria sangat layak dan efektif pada proses pembelajaran di SMA.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian pengembangan media pembelajaran biologi model pembelajaran berbasis

*Macromedia Flash* pada materi sel di kelas XI SMA, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Desain pengembangan yang digunakan dalam pengembangan media berbasis *Macromedia Flash* meliputi empat tahap utama yakni mendefinisikan (*define*), merancang (*design*), mengembangkan (*develop*), dan penyebarluasan (*disseminate*);
2. Kelayakan media pembelajaran berbasis *Macromedia Flash* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria layak dari validator dan diujicobakan pada kelas ujicoba;
3. Keefektifan pembelajaran berbasis *Macromedia Flash* efektif untuk mengajarkan materi sel. Hal ini dibuktikan dengan terpenuhinya syarat keefektifan pembelajaran, yaitu: Ketuntasan belajar secara klasikal terpenuhi. Dari data hasil belajar kelas uji keefektifan menunjukkan bahwa 26 siswa dari 28 siswa telah tuntas belajar atau 92,86% siswa telah tuntas belajar. Aktivitas siswa aktif, berdasarkan pengamatan hasil aktivitas siswa selama pembelajaran mencapai toleransi keaktifan, karena berada dalam rentang waktu ideal yang telah ditetapkan dalam Bab III, aktivitas siswa aktif. Respons siswa terhadap pembelajaran positif, berdasarkan kesimpulan hasil angket respons siswa rata-rata setiap aspek lebih dari atau sama dengan 70%, sehingga dapat disimpulkan bahwa respons siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah adalah positif. Kemampuan guru mengelola pembelajaran, hasil analisis data kemampuan guru mengelola pembelajaran menunjukkan bahwa setiap aspek yang dinilai berada dalam kriteria baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2005. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, A. 2011. *Media Pengajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Astutik, Y. 2015. *Pengembangan Modul Pada Mata Pelajaran Dasar Pengendalian Mutu Hasil Pertanian dan Perikanan Kelas X Tphp Di SMKN 1 Cidaun*. Skripsi tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Depdiknas. 2008. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Fatmawati S. 2014. Perumusan Tujuan Pembelajaran Dan Soal Kognitif Berorientasi Pada Revisi Taksonomi Bloom Dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal EduSains*.



- Hakim A.R dan Harahap M.B. 2014. Model Pembelajaran Advance Organizer dengan Pemberian LKS Terstruktur Berdasarkan Teori APOS. *Jurnal Online Pendidikan Fisika*.
- Hamdhika J. 2012. Efektivitas Media Pembelajaran IM3 Ditinjau Dari Motivasi Belajar. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*.
- Haryoko, S. 2012. Efektifitas Pemanfaatan Media Audio Visual Sebagai Alternatif Optimalisasi Pembelajaran. *Jurnal Edukasi Elektro*.
- Herlanti Y, Rustaman NY, Setiawan W. 2007. Kontribusi Wacana Multimedia Terhadap Pemahaman dan Retensi Siswa : Studi Kasus pada Pembelajaran Hereditas di Kelas 3 MTs Cimahi. *Jurnal Pendidikan IPA: Metamorfosa*.
- Juarisman, Erwin. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam untuk Siswa Kelas VII SMP se-Kecamatan Depok Sleman. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*.
- Nurhayati N.dkk 2014. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI*. Yrama Widya. Bandung
- Nurani, I. 2016. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis AudioVisual pada Pokok Bahasan Protein untuk Kelas XII SMA*. Tesis tidak diterbitkan. Magister Biologi FMIPA Universitas Mulawarman.
- Nuraini, N., 2016. Analisis Permasalahan Guru Terkait Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Inquiri dan Permasalahan Siswa Terkait Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Biologi Di SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Pengembangan*.
- Nurseto, T. 2012. Membuat Media Pembelajaran yang Menarik. *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*.
- Kardi dan Nur. 2005. *Pengajaran Langsung*. Surabaya: UNESA.
- Pribadi, Benny A. 2009. *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Dian Rakyat
- Purwono, J., 2014. Penggunaan Media Audio-Visual Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Pacitan. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*.
- Rachman, F.A., Ahsanunnisa, R. and Nawawi, E., 2017. Pengembangan LKPD Berbasis Berfikir Kritis Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan pada Mata Pelajaran Kimia di SMA. *ALKIMIA: Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan*.
- Rahmadani, W.C., As'ari, A.R. and Rahardjo, S., 2016. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Bercirikan Strategi Generatif Dengan Pembelajaran PMII Tipe Classwide Peer Tutoring. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*.
- Ramadianto, Anggra Y. 2007. *Membuat Gambar Vektor Dan Animasi Atraktif Dengan Flash Professional 8*. Bandung: Yrama Widya.
- Rivai, A. d. 2011. *Media Pengajaran*. Bandung: CV. Sinar Baru Algesindo.
- Rozie, F. 2014. Pengembangan Media Video Pembelajaran Daur Air untuk Meningkatkan Proses dan Hasil Belajar IPA Siswa SD. *Jurnal Pendidikan Sains*.

- Sadiman, A. S. 2009. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sanjaya, Wina 2009. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- Satyasa, I. W. 2007. *Landasan Konseptual Media Pembelajaran*. Bali: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Slavin, R. E. 2000. *Educational Psychology. Theory and Practice*. USA: Allin and Bacon.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Smirnova, Ludmilla. 2010. *Behavioral Model/Direct Instruction Strategy in Elementary School*. PPT.
- Suardani, Ni Nyoman, 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Keterampilan Proses Sains Siswa. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Pendidikan IPA*.
- Sudjana, N. 2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Rosdakarya.
- Suhartia, dkk. 2013. Profil Media Pembelajaran Multimedia Interaktif. *BioEdu: Jurnal Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*.
- Sugiyono. 2011. *Statistik Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian & Pengembangan*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardjo, & Sari. 2007. *Penilaian Hasil Belajar Kimia*. Diklat Kuliah. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Sulistiyowati, Endah.dkk 2006. *Biologi SMA/MA kelas XI*. Klaten. Intan Pariwara
- Susantini, E. dkk. 2013. Kelayakan Teoritis Lembar Penilaian Pemahaman Diri Berbasis Metakognitif Pada Materi Genetika. *Jurnal Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*.
- Sutikno, M. S. 2004. *Menuju Pendidikan Bermutu*. Lombok: NTP Press.
- Sutopo,A. H. 2003. *Multimedia Interaktif Dengan Macromedia Flash*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Thriagarajan, S., Dorothy S.Semmel, and Melyyn I.Semmel. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Bloomington: Center for Innovation in Teaching the Handicapped.
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta : Prestasi Pustaka.
- Wasis. 2004. *Konsep Penelitian dan Pengembangan*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Yamin, M. 2007. *Kiat Membelajarkan Siswa*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Yuniarto, Arif. 2013. Pengembangan Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Praktik CAD I (Autocad 2 Dimensi) di Program Studi Pendidikan Teknik

- Mesin Jurusan Pendidikan Teknik dan Kejuruan FKIP UNS. *Jurnal NOSEL: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Mesin*.
- Yusrizal NH, Sukatman S, Widayati ES. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia pada Materi Memproduksi Pementasan Drama untuk Kelas XI SMA. *Jurnal Edukasi UNEJ*.
- Wulan, Nawang. 2010. *Keefektifan Model Pembelajaran Langsung dengan Laboratorium Mini untuk Materi Jajargenjang dan Belah Ketupat di Kelas VII SMP Negeri 4 Bangkalan*. Surabaya: UNESA.