

# KELAYAKAN MEDIA ANIMASI *STOP MOTION* PADA MATERI JAMUR KELAS X SMA

**Inggit Kesumawati, Laili Fitri Yeni, Titin**

Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Untan Pontianak

Email: [Kesumawati\\_inggit@gmail.com](mailto:Kesumawati_inggit@gmail.com)

## ***Abstrack***

*Education is essentially inseparable from the life of every human being. Education is done to improve the potential that exists within a person. Education is closely related to learning. One way that can be done by teachers in achieving learning objectives is to use the media learning. Stop motion animation is an audio visual media that can be used as a medium of learning. The stop motion animation created in this study contains the mushroom material from the inventory of macroscopic fungi in the protected forest of Mount Semahung. The purpose of this study is to determine the feasibility of media animation stop motion on mushroom material. The form of this research was quantitative with descriptive method. The stop motion animation media is validated by 6 validators. 3 persons as media expert validator and 3 persons as material expert validator, consisting of 3 senior high school teachers, 1 media expert and 2 lecturers of Biology Education FKIP UNTAN. The result of the validation from the media expert was 3,63 (valid) and 3,67 (valid) from the material expert. It shows that the stop motion animation media of this research can be implemented as a teaching media.*

***Keyword: Media Feasibility, Stop Motion Animation, Mushroom Material***

## **PENDAHULUAN**

Pendidikan pada hakekatnya tidak dapat dipisahkan dari kehidupan setiap manusia. Pendidikan yang menentukan kualitas dari suatu bangsa. Pendidikan memiliki peran yang sangat penting untuk kehidupan bangsa yang cerdas, terbuka dan demokrasi. Seperti yang tertulis dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 tahun 2003 (Permendikbud, 2003: 2), pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan bagi dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Pendidikan dilakukan untuk meningkatkan potensi yang ada dalam diri seseorang. Pendidikan erat hubungannya

dengan pembelajaran. Menurut Sanjaya (2008: 26) pembelajaran merupakan kerjasama antara guru dan siswa dalam memanfaatkan segala potensi dan sumber yang ada baik yang bersumber dari dalam diri siswa itu sendiri seperti minat, bakat, dan kemampuan dasar yang dimiliki termasuk gaya belajar maupun potensi diluar diri siswa seperti lingkungan sebagai upaya untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Salah satu cara yang dapat dilakukan oleh guru dalam mencapai tujuan pembelajaran adalah dengan menggunakan media pembelajaran

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan bahan pembelajaran sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan belajar (Daryanto, 2016: 6), sedangkan menurut

Brigg (dalam Rohani 2014: 2) media adalah segala alat fisik yang menyajikan pesan yang merangsang yang sesuai untuk belajar. Inilah yang menyebabkan media sangat diperlukan oleh guru dalam menyampaikan materi pembelajaran agar dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran. Hal ini juga didukung oleh pendapat Marti, dkk (2014: 21) yang menyatakan bahwa media merupakan alat bantu dalam proses pembelajaran

Salah satu media pembelajaran yang digunakan yaitu media *audio visual*. *Media audio visual* yaitu media pembelajaran yang melibatkan indera pendengaran dan pengelihatian sekaligus dalam satu proses (Munadi, 2013: 45). Animasi *stop motion* merupakan media audio visual yang dapat dijadikan media pembelajaran. *Stop motion* merupakan suatu metode pembuatan animasi tradisional, dimana metode ini menggunakan teknik fotografi untuk mengambil objek gambar (Wijayanto, 2014: 2). Media ini berbentuk deretan gambar yang dibuat seperti hidup untuk membantu siswa dalam memahami konsep dari materi yang dipelajari. Penggunaan animasi dapat menciptakan pembelajaran yang menarik perhatian siswa, serta memperindah tampilan media pembelajaran serta mempermudah penggambaran dari suatu pembelajaran (Suheri, 2016: 29)

Pada penelitian ini membuat animasi *stop motion* berisi materi jamur. Materi jamur yang digunakan mengacu pada kurikulum 2013 yang memiliki KD 3.7 yaitu mengelompokkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan. Materi jamur terdiri dari beberapa sub materi yaitu ciri-ciri jamur, pengelompokan jamur, reproduksi jamur serta peranan jamur bagi kehidupan. Dengan menggunakan media animasi *stop motion* pada materi jamur diharapkan siswa dapat lebih memahami materi jamur yang diajarkan oleh guru.

Dari hasil wawancara dengan guru biologi di SMA Negeri 2 Sengah Temila Kabupaten Landak pada tanggal 24 Febuari 2017, kegiatan pembelajaran khususnya pada

materi jamur dilakukan dengan menggunakan media objek langsung berupa jamur makroskopis yang dibawa siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung, tetapi dari jamur yang dibawa belum diketahui klasifikasinya oleh guru maupun siswa dari masing-masing jamur, sehingga yang digunakan hanya nama lokal yang diberikan oleh masyarakat setempat.

Manfaat dari jamur yang dibawa hanya beberapa saja yang diketahui sebagai bahan pangan dan dapat di konsumsi, selebihnya jamur yang tidak dapat dikonsumsi digolongkan beracun oleh siswa, guru tidak dapat memberikan keterangan lebih dari manfaat jamur karena belum mengetahui manfaat dari jamur yang digolongkan beracun. Selain itu, siswa juga mengalami kesulitan pada saat menuliskan nama-nama latin dari jamur seperti genus dan spesiesnya.

Penggunaan objek langsung jamur juga hanya dapat membantu guru dalam menjelaskan beberapa dari ciri umum jamur yang dapat dilihat secara langsung, sedangkan untuk materi klasifikasi dan reproduksi guru tidak dapat menggunakan objek langsung jamur. Perlu adanya inovasi media baru yang dapat melingkupi semua materi jamur yang akan diajarkan sehingga akan lebih membantu dalam proses pembelajaran seperti animasi *stop motion* yang dibuat pada penelitian ini. Media animasi *stop motion* yang akan dibuat pada penelitian ini bersifat *audio visual* yang tidak hanya menyajikan teks dan gambar saja.

Animasi *stop motion* ini akan menampilkan materi jamur dan gambar jamur beserta klasifikasi, dan peran dari hasil inventarisasi jamur makroskopis yang kemudian dibuat seolah-olah dapat bergerak membentuk sebuah animasi dengan suara musik instrumen sehingga materi maupun gambar dapat lebih menarik untuk dilihat dan didengar. Animasi *stop motion* yang dibuat pada penelitian ini akan dapat memberikan tambahan informasi mengenai klasifikasi maupun peran jamur yang sebelumnya tidak diketahui oleh guru dan siswa dan tidak dapat ditemukan di buku ajar

yang digunakan oleh guru. Menurut Suheri (2006: 28-29), animasi memberikan kesan menyenangkan membantu proses pembelajaran dalam mengingatnya karena animasi ini merupakan kumpulan gambar yang dibuat sedemikian rupa sehingga membentuk ilusi bagi pergerakan dengan memaparkan atau menampilkan urutan gambar yang berubah sedikit demi sedikit.

## **METODE PENELITIAN**

Bentuk penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan metode deskriptif. Menurut Sugiyono (2016: 14) penelitian kuantitatif digunakan untuk penelitian pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik. Menurut Dantes (2012: 51) metode deskriptif diartikan sebagai suatu penelitian yang berusaha mendeskripsikan suatu fenomena/pristiwa secara sistematis sesuai dengan apa adanya. Metode deskriptif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu metode yang menyajikan hasil penelitian yang diperoleh dilapangan dan menyajikan sesuai penelitian terkait validasi media animasi *stop motion*. Waktu yang diperlukan dalam pembuatan animasi *stop motion* pada penelitian ini adalah selama 2 bulan yaitu dari bulan Agustus 2017 hingga bulan September 2017.

### **Pembuatan Animasi *Stop Motion***

Pembuatan animasi *stop motion* ini memerlukan alat seperti laptop, lampu, kamera, tripod dan aplikasi *filemora* versi 7.8.6. Bahan yang digunakan dalam pembuatan animasi *stop motion* adalah materi jamur, dan data yang diperoleh dari hasil inventarisasi jamur makroskopis di hutan lindung Gunung Semahung di Kabupaten Landak, yaitu foto jamur, klasifikasi, manfaat dari jamur makroskopis yang diperoleh, dan gambar dari internet yang tidak didapat dari hasil penelitian.

Adapun tahap pembuatan animasi *stop motion* yang dimodifikasi dari Binanto (dalam Nugroho, 2016: 30-32) yang terdiri

dari tiga tahap yaitu tahap pra produksi, tahap produksi dan tahap pasca produksi. Tahap pra produksi terdiri dari pembuatan naskah dan *story board*. Tahap produksi terdiri dari *Shooting* (pengambilan gambar), dan tahap pasca produksi terdiri dari *compositing*, *editing* dan *rendering*.

### **Validasi media Animasi *Stop Motion***

Media animasi *stop motion* yang telah dibuat akan dilakukan validasi untuk mengetahui kelayakannya sebagai media pembelajaran. Validasi media animasi *stop motion* akan dilakukan oleh 6 orang validator yang terbagi atas 2 validasi, yaitu validasi ahli materi dan validasi ahli media yang terdiri dari 2 orang dosen, 1 orang ahli media, 2 orang guru biologi SMA dan 1 orang guru Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Pemilihan 2 orang dosen dan 1 orang ahli media dikarenakan dosen dan ahli media dianggap sebagai orang yang sudah kompeten di bidangnya dan pemilihan 2 orang guru biologi dan 1 orang guru Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai validator dikarenakan guru tersebut yang berhadapan langsung dengan siswa dalam pengajaran di sekolah. Guru yang diambil sebagai validator berasal dari 2 sekolah, yaitu SMAN 2 Menyuke dan SMAN 2 Sengah Temila yang terdapat di Kabupaten Landak.

### **Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa lembar validasi media. Lembar validasi media animasi *stop motion* menggunakan skala *likert*. Menurut Sugiyono (2016: 134) Skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi as seseorang tentang fenomena atau objek tertentu. Bentuk jawaban skala *likert* terdiri atas 4 jawaban yaitu: Sangat baik (SB) bernilai 4, Baik (B) bernilai 3, Kurang Baik (KB) bernilai 2, dan Tidak Baik (TB) bernilai 1.

### **Analisis Data**

Data yang diperoleh dari validasi media animasi *stop motion* berbentuk kualitatif maka untuk menghitungnya data ini perlu

diubah kedalam bentuk kuantitatif dengan langkah-langkah

- 1) Membuat dan menganalisis table penilaian lembar validasi ahli media dan ahli materi
- 2) Mencari rata-rata tiap kriteria dari ketiga validator dengan rumus:

$$K_i = \frac{\sum_{h=1}^n V_{hi}}{n} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

$K_i$  = rata-rata kriteria ke-i

$V_{hi}$  = skor hasil penilaian validator ke- h untuk kriteria ke-i

I = kriteria

h = validator

n = jumlah validator

- 3) Mencari rata-rata aspek dengan rumus:

$$RTV_{TK} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

$RTV_{TK}$  = rata-rata total validitas media filem

$A_i$  = rata-rata aspek ke-i

i = aspek

- 4) Mencocokkan rata-rata total dengan kriteria kevalidan, yaitu:

$3 \leq RTV_{TK} \leq 4$  : Valid

$2 \leq RTV_{TK} \leq 3$  : Cukup valid

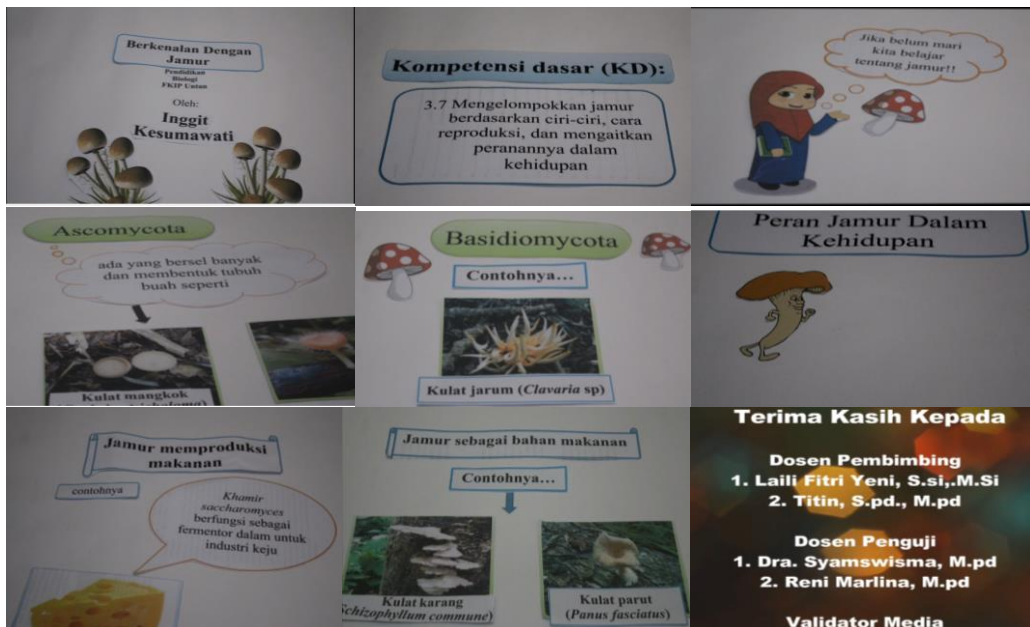
$1 \leq RTV_{TK} \leq 2$  : Tidak valid

- 5) Apabila media dikatakan “valid” maka media layak digunakan, apabila media dikatakan “cukup valid” maka media layak digunakan dengan perbaikan, apabila media “tidak valid” maka media tidak layak digunakan (Khabibah dalam Yamasari, 2010: 3).

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Hasil penelitian

Hasil penelitian jamur yang dilakukan di hutan lindung Gunung Semabung yang kemudian digunakan untuk membuat media pembelajaran yaitu animasi *stop motion*. Media animasi *stop motion* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Media animasi *stop motion*

Setelah pembuatan media animasi *stop motion*, kemudian dilakukan validasi media untuk mengetahui kelayakan media yang

dibuat. Validasi media dengan 6 validator diperoleh hasil seperti yang terlihat pada table dibawah ini

**Tabel 1. Data Analisis Validasi Materi Media Pada Animasi *Stop Motion***

Aspek	Kriteria	Validator ke-			(K <sub>i</sub> )	(A <sub>i</sub> )
		1	2	3		
1	1	4	4	3,5	3,83	3,62
	2	3	3	3	3	
	3	3,5	4	3,5	3,67	
	4	4	4	4	4	
2	5	3	4	4	3,67	3,55
	6	3	4	4	3,5	
	7	3,5	4	3,5	3,5	
	8	3,5	4	3	3,5	
	9	4	3,5	3	3,67	
	10	3	3,5	3	3,17	
	11	4	3,5	4	3,83	
	12	3	4	4	3,67	
3	13	3	4	3	3,33	3,33
4	14	4	4	3	3,67	3,67
5	15	4	4	4	4	4
	16	4	4	4	4	
	17	4	4	4	4	
<b>Va<sub>media</sub></b>						3,63

**Keterangan:**

- K<sub>i</sub> = Rata-rata kriteria
- A<sub>i</sub> = Rata-rata tiap aspek
- Va<sub>media</sub> = Rata-rata total validasi

**Tabel 2. Data Analisis Validasi Materi Media Pada Animasi *Stop Motion***

Aspek	Kriteria	Validator ke-			(K <sub>i</sub> )	(A <sub>i</sub> )
		1	2	3		
1	1	4	4	4	4	3,78
	2	4	3	3,5	3,5	
	3	4	3,5	4	3,83	
2	4	4	3,5	4	3,83	3,75
	5	4	3	4	3,67	
3	6	3	3,5	3,5	3,33	3,49
	7	4	3	3,5	3,5	
	8	3,5	3	4	3,5	
	9	4	3	4	3,67	
<b>Va<sub>Media</sub></b>						3,67

**Keterangan:**

- K<sub>i</sub> = Rata-rata kriteria

Ai = Rata-rata tiap aspek  
Va<sub>media</sub> = Rata-rata total validasi

### **Pembahasan Penelitian**

Informasi dari hasil penelitian inventarisasi jenis-jenis jamur makroskopis di hutan lindung Gunung Semahung Kabupaten Landak dijadikan referensi yang juga ditambah dengan sumber referensi lainnya dalam pembuatan media pembelajaran animasi *stop motion* untuk materi jamur kelas X SMA. Validasi media dilakukan untuk mengetahui kelayakan media agar dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Validasi media dilakukan oleh 6 validator yang terbagi atas 3 orang untuk validasi ahli media dan 3 orang untuk validasi ahli materi yang mengacu pada Khabibah (dalam Yamasari 2010). Validasi ahli media dilakukan oleh 1 orang Dosen Pendidikan Biologi FKIP UNTAN, 1 orang guru TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) di SMA dan 1 orang ahli media, sedangkan untuk validasi ahli materi dilakukan oleh 1 orang Dosen Pendidikan Biologi FKIP UNTAN dan 2 orang guru biologi SMA.

#### **Analisis Data Ahli Media**

Lembar validasi ahli media terdiri dari 5 aspek dengan 17 kriteria. Aspek pertama yaitu kesederhanaan dengan empat kriteria mendapatkan rata-rata total nilai sebesar 3,62. Hal ini sesuai dengan pernyataan wijayanto (2014: 2) yang mengatakan bahwa teknik pembuatan animasi stop motion adalah teknik pembuatan animasi yang tergolong sederhana dengan pengambilan foto yang digerakkan sedikit demi sedikit. Aspek kedua yaitu keterpaduan, dengan delapan kriteria memiliki rata-rata total nilai sebesar 3,55.

Aspek ketiga yaitu penekanan dengan satu kriteria memiliki rata-rata total nilai sebesar 3,33. Menurut Arsyad (2016: 104) meskipun penyajian visual dirancang sesederhana mungkin, seringkali konsep atau materi yang diinginkan perlu penekanan terhadap salah satu unsur yang akan menjadi

pusat perhatian siswa. Aspek keempat yaitu keseimbangan dengan satu kriteria memiliki rata-rata total nilai sebesar 3,67. Menurut McCloud (2008) keseimbangan atau kesesuaian antara materi dengan gambar yang sesuai memiliki kemampuan untuk menyampaikan informasi dari pembuatnya. Aspek kelima yaitu aspek bentuk. Aspek bentuk dengan dua kriteria memiliki rata-rata total nilai sebesar 4. Menurut Sundayana (2013: 4) bentuk media yang tepat dan menarik, akan memberikan hasil yang optimal bagi pemahaman siswa terhadap materi yang sedang dipelajari.

Hasil perhitungan rata-rata total dari masing-masing kelima aspek menunjukkan aspek ketiga penekanan, merupakan nilai rata-rata aspek yang paling rendah yaitu 3,33. Hal ini bisa jadi dikarenakan penekanan materi didalam animasi *stop motion* kurang jelas sehingga menyebabkan nilai yang diberikan validator rendah dibandingkan aspek lainnya. Perhitungan rata-rata total validasi dari kelima aspek, maka didapat nilai rata-rata total validasi sebesar 3,63 dan masuk kedalam kategori valid. Ada beberapa saran yang diberikan oleh validator ahli media diantaranya yaitu, tingkat kecerahan dari animasi *stop motion* yang perlu ditambah dan durasi beberapa tampilan yang perlu diperpanjang.

#### **Analisis Data Ahli Materi**

lembar validasi ahli materi terdiri dari 3 aspek dengan 9 kriteria. aspek validasi ahli materi yang pertama yaitu aspek format dengan tiga kriteria memiliki rata-rata total nilai sebesar 3,78. Aspek kedua yaitu isi, dengan dua kriteria memiliki rata-rata total nilai sebesar 3,75. Nilai validasi yang tinggi ini membuktikan bahwa media animasi stop motion memiliki isi materi yang baik dan dapat menyampaikan informasi dengan jelas, karena menurut Enawati & Sari (2010: 26) media adalah segala bentuk perantara untuk menyampaikan ide, gagasan atau pendapat

sehingga ide, gagasan, atau pendapat yang dikemukakan dapat sampai kepada sasaran yang dituju.

Aspek ketiga yaitu aspek bahasa, dengan empat kriteria memiliki rata-rata total nilai sebesar 3,49. Menurut Asyhar (2012: 28) bahwa media yang baik harus memperlihatkan kejelasan sajian terutama penggunaan bahasa yang baik, singkat, padat dan jelas dapat mempermudah siswa memahami maksud yang terkandung pada sebuah media. Hasil perhitungan rata-rata total dari masing-masing ketiga aspek, menunjukkan bahwa nilai rata-rata total yang paling rendah yaitu aspek bahasa yang hanya sebesar 3,49 saja. Hal ini dikarenakan masih ada beberapa penggunaan bahasa yang kurang tepat dan bisa jadi menimbulkan penafsiran ganda. Setelah dilakukan perhitungan rata-rata total validasi dari ketiga aspek, maka didapat nilai rata-rata total validasi sebesar 3,67 dan masuk kedalam kategori valid.

Media pembelajaran pada penelitian ini dibuat untuk dua kali pertemuan yaitu 4 x 45 menit yang telah disusun didalam RPP Pembuatan RPP bertujuan agar media pembelajaran dapat digunakan untuk mencapai kompetensi dasar (KD) dan tujuan pembelajaran. Hal ini sesuai dengan yang tertulis didalam Undang-Undang tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah (Permendikbud, 2016: 6), RPP dikembangkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai kompetensi dasar (KD), dan RPP disusun berdasarkan KD atau subtema yang dilaksanakan kali pertemuan atau lebih. Media pembelajaran memang sangat penting dalam proses pembelajaran karena menurut Titin & Ela (2016: 47) media merupakan salah satu unsur penting dalam menentukan keberhasilan kegiatan pembelajaran.

Pembuatan animasi *stop motion* ini memakan waktu selama 2 bulan. Proses yang paling lama dalam pengerjaan media ini adalah proses editing, karena dalam pembuatannya diperlukan keahlian dalam mengoperasikan aplikasi yang digunakan dan

juga memerlukan media atau alat yang memadai untuk proses editing.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Hasil validasi media animasi *stop motion* yaitu ahli media rata-rata total sebesar 3,63 dan ahli materi sebesar 3,67 masuk kedalam kategori valid. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dibuat pada penelitian ini layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada materi jamur.

### **Saran**

Berdasarkan hasil pengalaman peneliti pada saat pembuatan media animasi *stop motion*. Pembuatan media animasi *stop motion* ini sebaiknya menggunakan laptop/komputer dengan kapasitas ram yang besar. Agar pada saat mengoperasikan aplikasi, proses editing tidak mengalami kesulitan.

## **DAFTAR RUJUKAN**

- Arsyad, A. (2016). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Daryanto. (2016). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dantes, N. (2012). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Enawati, E & Sari, H. (2010). *Pengaruh Penggunaan Media Komik Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Pontianak Pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit*. Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA. Vol 1 (1): 26.
- Marti, Syamswisna, & Ruqiah, G. P. P. (2014). *Keefektifan Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT (Number Heads Together) Dengan Media Visual Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Organisasi Kehidupan di Kelas VII SMP Rehoboth*. Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA. Vol 5 (2): 21.
- McCloud, S. (2008). *Reinventing Comics (Mencipta Ulang Komik)*. Jakarta: Kepustakaan Populer Gramedia.
- Munadi.(2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: GP Press.

- Nugroho, R. A. (2016). *Media Pembelajaran Gambar Dengan Animasi Stop Motion pada mata Pelajaran Sejarah Kelas XI IPS di SMA Negeri 1 Bukit Kemuning Tahun Pelajaran 2015/2016*. Skripsi. Tidak diterbitkan. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Permendikbud. (2003). *Undang- Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. (Online). (<http://pendis.kemenag.go.id/file/dokumen/uuno20th2003tgsisdiknas>, diakses 3 Maret 2017).
- Permendikbud. (2016). *Undang-Undang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. (Online). ([http s://luk .staff.u gm.ac.id/ atur//Permendikbut 22-2016SPDikdasmen.pdf](http://luk.staff.u-gm.ac.id/atur//Permendikbut_22-2016SPDikdasmen.pdf), diakses 11 januari 2017).
- Rohani, A. (2014). *Media Intuksional Edukatif*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sanjaya, W. (2008). *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suheri, A. (2006). *Animasi Multimedia Pembelajaran*. *Jurnal Animasi Multimedia Pembelajaran*. Vol 2. (1). (Online). (<http://physicsmaster.orgfree.com/Artikel%20%26%20Jurnal/Inovasi%20Dalam%20Pendidikan/Animasi%20Multimedia%20Pembelajaran.pdf>, diakses 3 Maret 2017).
- Sundayana, R. (2016). *Media Dan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika: Untuk Guru, Calon Guru, Dan Para Pencinta Matematika*. Bandung: Alfabeta.
- Titin & Ela. N. D. (2016). *Penyusunan Perangkat Pembelajaran Pada Materi Ruang Lingkup Biologi Kelas X SMA*. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*. Vol 7 (1): 47.
- Wijayanto,A. (2014). *Perancangan Animasi 3D Dengan Menggunakan Teknik Stop Motion Dan Particle System*. *Jurnal Untan*. (Online).([Jurnal. untan.ac.id /index.php /justin/article/view7533](http://Jurnal.untan.ac.id/index.php/justin/article/view/7533), diakses 3 Maret 2017).
- Yamasari, Y. (2010). *Pengembangan Media pembelajaran Matematika Berbasis ICT yangberkualitas*. *Seminar Nasional Pasca Sarjana X-ITS*. (Online). ([https://salamsemangat.files.wordpress.com/2011/05/pengembangan matemtika-berbasis-tik.pdf](https://salamsemangat.files.wordpress.com/2011/05/pengembangan_matemtika-berbasis-tik.pdf), diakses 17 Maret 2017).