

## **PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF FLASH MATERI PERKEMBANGBIAKAN TUMBUHAN PADA SISWA KELAS VI SD**

**Fadliyah Khoirunnisa'**

PGSD, FIP, Universitas Negeri Surabaya ([furitakai.f@gmail.com](mailto:furitakai.f@gmail.com))

**Mintohari**

PGSD, FIP, Universitas Negeri Surabaya ([mintohari@unesa.ac.id](mailto:mintohari@unesa.ac.id))

### **Abstrak**

Berdasarkan wawancara dengan guru kelas VI di beberapa SD, diketahui bahwa media pembelajaran yang digunakan kebanyakan berupa buku ajar dan gambar yang kurang memperjelas mengenai secara nyata proses perkembangbiakan tumbuhan. Penelitian pengembangan ini dilakukan untuk menghasilkan media interaktif berbasis macromedia flash yang layak dan efektif. Dalam pengembangannya, digunakan model DDD-E yang terdiri dari 4 tahapan yaitu *decide*, *design*, *develop* dan *evaluate*. Untuk mengetahui kelayakan, digunakan instrumen angket yang dicari nilai persentase kelayakannya. Kemudian untuk mengetahui efektifitas, dicari perbandingan hasil belajar siswa yang diperoleh melalui instrumen berupa tes. Uji coba tersebut dilakukan pada skala kecil maupun skala besar. Hasil persentase angket siswa pada skala kecil dan skala besar berturut-turut sebesar 97,5% dan 87%, yang berarti media termasuk layak. Berdasarkan hasil post-test dan pre-test pada uji skala kecil, terdapat peningkatan dari 52,3 menjadi 73,4 sedangkan dalam uji skala besar terdapat peningkatan dari 60,7 menjadi 80,1 yang berarti media yang dihasilkan termasuk efektif.

**Kata Kunci:** Macromedia flash, media interaktif, perkembangbiakan

### **Abstract**

*Based on interview with the teachers of 6th grade from several elementary school, its known that the most used learning media is text book and picture which is not enough to explain the process of reproduction in plants. The purpose of this research is to create a new interactive media based on Macromedia Flash that feasible and effective. The development process uses DDD-E model which consist of 4 stages, that is decide, design, develop, and evaluate. The feasibility level calculated from the percentage of student questionnaire result. Then effectivity known by comparing the test result. The test is done in small and big scale. The percentage result from student in small and big scale consecutively is 97,5% and 87%, which means the media is considered as feasible. Based on the pre-test and post-test in small scale, there are increased test result from 52,3 to 73,4 meanwhile in big scale, there are increased from 60,7 to 80,1 which means the media is considered as effective*

**Keywords:** *Macromedia flash, interactive media, reproduction*

## **PENDAHULUAN**

Dalam permendikbud No.22 tahun 2016, paradigma pembelajaran diharapkan berubah dari siswa diberitahu menjadi siswa mencari tahu. Perubahan paradigma pada permendikbud No.22 tahun 2016 tersebut relevan dengan pendapat Sumaji dkk (2009: 43) mengenai pembelajaran IPA, dimana pembelajaran IPA hendaknya menumbuhkan rasa ingin tahu pada diri siswa dan mengembangkan kemampuan siswa untuk bertanya dan mencari jawaban berdasarkan bukti-bukti yang ditemukan dalam pengamatan nyata bukan sekedar menghafal konsep-konsep yang disajikan oleh guru selama pembelajaran.

Dalam IPA, hakikatnya terdapat 3 dimensi yaitu dimensi proses, dimensi produk dan dimensi sikap ilmiah. Untuk mendapatkan pengetahuan dalam IPA maupun melatih keterampilan pada ketiga dimensi tersebut, maka dalam pembelajaran IPA siswa harus mengalami secara langsung melalui kegiatan eksperimen, pengamatan dan induksi. Hal tersebut didasarkan atas pendapat Carin dan Sund (Dalam Wisudawati dan Eka, 2014: 24) yang menyatakan bahwa IPA merupakan pengetahuan yang didapatkan melalui pengamatan maupun eksperimen. Juga definisi IPA menurut Fowler (dalam Abdullah dan Eny, 2008: 18) yang menyatakan bahwa IPA adalah ilmu sistematis mengenai gejala-gejala kebendaan yang

terutama didasarkan pada kegiatan pengamatan dan induksi.

Walaupun begitu, beberapa materi IPA memiliki karakteristik yang sulit untuk diamati karena berkaitan dengan terjadi suatu proses, misalnya materi perkebangbiakan tumbuhan. materi tersebut berkaitan dengan siklus hidup suatu tumbuhan yang terjadi dalam waktu yang lama untuk diamati dengan tahapan-tahapan yang sulit diamati secara langsung. Berdasarkan wawancara dengan guru kelas VI di beberapa SD, diketahui bahwa untuk mengajarkan materi perkebangbiakan tumbuhan terdapat kesulitan untuk menghadirkan proses perkebangbiakan tumbuhan, guru kelas VI di SDN Cermen lerek menyatakan bahwa terdapat kesulitan untuk menghadirkan beberapa jenis tanaman seperti vanili untuk menunjukkan proses perkebangbiakan dengan bantuan manusia. Selain itu guru kelas VI SDN Munggugianti menyatakan kesulitan dalam materi ini adalah dalam menjalankan praktik materi perkebangbiakan vegetatif buatan yang prosesnya membutuhkan waktu yang lama dengan banyak persiapan. Kendala serupa juga dinyatakan oleh guru kelas VI dari SDN Balongmojo dan SDN Kalipadang. Dengan kendala tersebut, pengetahuan yang berkaitan dengan proses perkebangbiakan tumbuhan biasa di sampaikan secara teori menggunakan buku ajar. Selain buku ajar, sejauh ini alternatif media yang digunakan adalah gambar yang dicetak di kertas A4 dan gambar di papan tulis.

Dari kenyataan penggunaan media yang ada di lapangan tersebut, dapat dilihat bahwa penggunaan media masih belum optimal. Media yang digunakan kurang menarik minat siswa, serta kurang efektif. Maka dari itu, diperlukan alternatif media yang dapat menarik dan efektif untuk mengatasi kendala-kendala yang telah dipaparkan sesuai dengan pengertian media pembelajaran yang didefinisikan sebagai segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan secara terencana untuk mewujudkan kondisi belajar yang kondusif sehingga tercapai belajar secara efektif dan efisien Yudhi (2010: 4).

Media memiliki beberapa fungsi yang relevan dalam pemecahan masalah tersebut. Menurut Levie dan Lents (Dalam Arsyad, 2011: 16) terdapat 4 fungsi media pembelajaran yaitu fungsi atensi untuk menarik minat siswa, fungsi afektif untuk menggugah perasaan siswa, fungsi kognitif untuk membantu siswa mengingat dan memahami materi dalam pembelajaran serta yang terakhir fungsi kompensatoris untuk membantu siswa yang mengalami kesulitan belajar dengan jalan memberikan sajian informasi berupa teks dan gambar pada siswa. selain keempat fungsi tersebut, menurut Wasis (2013: 53) media dapat berfungsi sebagai perantara bagi siswa untuk mempelajari sesuatu peristiwa yang telah terjadi.

Kemudian media juga dapat digunakan oleh siswa untuk mempelajari sesuatu berupa benda ataupun kejadian yang sulit untuk diamati oleh siswa karena mungkin tempatnya yang terlalu jauh untuk didatangi, benda yang berbahaya atau terlarang, memungkinkan juga untuk pengamatan benda-benda yang terlalu kecil maupun terlalu besar, serta beberapa proses yang berjalan dalam waktu yang lama dan lamban maupun gerakan-gerakan cepat. Selain itu, jangkauan penyampaian media dapat melingkupi sasaran yang lebih besar, misalnya penggunaan radio pendidikan.

Terdapat beberapa jenis media yang dapat digunakan untuk membantu proses pembelajaran. Beberapa ahli juga mengelompokkan media menjadi beberapa jenis. Seels dan Richey (Dalam Arsyad, 2011: 29) mengelompokkan jenis-jenis media menjadi 4 jenis yaitu media teknologi cetak, teknologi audio visual, teknologi berbasis komputer serta teknologi terpadu. teknologi cetak merupakan media yang dihasilkan melalui cara-cara pencetakan misalnya buku maupun poster. Selanjutnya adalah media dengan teknologi audio visual. Media dengan teknologi audio visual dihasilkan menggunakan alat elektronis maupun mekanis. Kedua teknologi tersebut berbeda dengan teknologi berbasis komputer. Dalam media berbasis komputer yang dibangun berdasarkan mesin mikro prosesor, penyajian materi dapat dilakukan secara lebih dinamis, juga dapat bersifat interaktif dan berpusat pada anak. Yang terakhir adalah teknologi terpadu, teknologi terpadu merupakan jenis media yang memanfaatkan berbagai media kemudian dipandu oleh komputer. jenis media ini sering dikenal sebagai hypermedia. media terpadu memiliki sifat yang sama dengan media berbasis komputer.

Dari berbagai jenis media yang telah dipaparkan, media berbasis komputer memiliki keunggulan untuk menjadi salah satu alternatif media pembelajaran. Berdasarkan pendapat Martin (2009: 475), komputer telah digunakan oleh masyarakat dalam kegiatan sehari-hari sehingga anak juga telah terbiasa dengan penggunaan berbagai teknologi misalnya video game maupun televisi. Selain itu, teknologi tersebut dapat digunakan untuk mengakses informasi maupun menjelajah konsep dengan karakteristik tertentu. Misalnya konsep yang terlalu berbahaya, terlalu mahal atau terlalu lama untuk diadakan dalam satu pembelajaran di suatu kelas. Hal tersebut sesuai dengan karakteristik materi perkebangbiakan tumbuhan yang merupakan suatu proses yang memerlukan waktu lama untuk diamati. Dari hal-hal tersebut, dapat dirumuskan bahwa tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan media interaktif berbasis komputer yang layak dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

Terkait dengan media berbasis komputer, dalam membuat media berbasis komputer, terdapat beberapa

jenis bentuk penyajian pada media berbasis komputer menurut Rusman, dkk (2011: 97). Yaitu model *drill*, *tutorial*, simulasi dan *instructional games*. Dalam penelitian pengembangan ini, peneliti memadukan penggunaan penyajian model tutorial dan simulasi.

Animasi di masukkan supaya siswa dapat mengamati proses perkembangbiakan tumbuhan dengan lebih nyata. Kemudian simulasi, berfungsi sebagai pengganti pengamatan praktik perkembangbiakan tumbuhan secara vegetatif yang lebih interaktif dengan objek visual yang dapat digerakkan secara dinamis. Dengan ide media tersebut, diharapkan siswa mendapatkan pengetahuan mengenai proses perkembangbiakan tumbuhan melalui pengamatan dan bukan sekedar menghafalkan konsep saja.

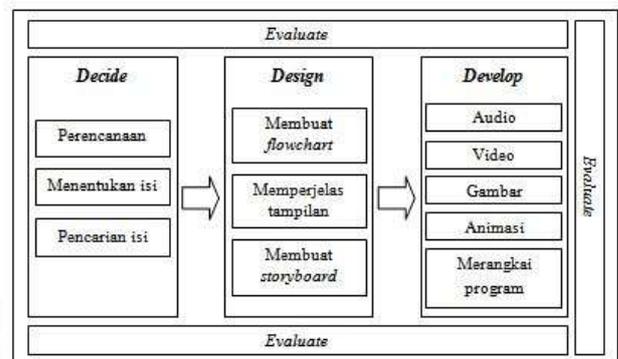
Dalam menyusun program pembelajaran berbasis komputer, dapat digunakan perangkat lunak macromedia flash. Macromedia flash merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk membuat animasi, akan tetapi dengan dukungan actionscript sebagai bahasa pemrograman, macromedia flash dapat digunakan untuk membuat program aplikasi CAI (Sutopo, 2002: 2). (Priyanto, dkk, 2011: 3) menyatakan bahwa dari beberapa kegunaan Macromedia flash yang telah dijelaskan tersebut, *software* tersebut memiliki berbagai keunggulan dari Macromedia flash. Yang pertama kemampuan yang dimiliki oleh software ini berada pada tingkat menengah. Flash dapat digunakan untuk membuat gambar berbasis vektor serta cara menganimasikannya juga relatif mudah. Ini akan berbeda apabila menggunakan software animasi seperti 3DS Max yang proses pembuatan objeknya cukup rumit. Hal-hal tersebut menjadi keuntungan tersendiri bagi pemula yang ingin mengembangkan program pembelajaran menggunakan Flash.

Selain itu, kebutuhan spesifikasi komputer untuk menjalankan Macromedia Flash juga terbilang tidak terlalu besar. Ramadhan (2004: 2) menyatakan bahwa sebuah perangkat komputer dengan spesifikasi Prosesor Pentium, RAM sebesar 128 MB, Ruang Harddisk sebesar 85 MB dan OS Windows XP sudah mencukupi untuk menjalankan software ini. Tidak hanya memerlukan spesifikasi yang ringan, ukuran file untuk *output* produk yang dihasilkan dari macromedia flash juga tidak terlalu besar. Hal tersebut dinyatakan oleh Zhu Xiaowei (2015) dalam analisisnya mengenai macromedia flash. Zhu Xiaowei juga menyatakan

## METODE

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model DDD-E. Model DDD-E merupakan model untuk mendesain maupun mengembangkan produk multimedia oleh Ivers dan Barron. Peneliti memilih model ini karena media flash

juga dapat dikategorikan sebagai produk multimedia yang memuat berbagai bentuk media berupa teks, gambar maupun animasi, sehingga model DDD-E ini relevan dan tahapannya lebih sesuai digunakan untuk mengembangkan media flash. Pada Model DDD-E terdapat tiga tahapan utama yang diikuti dengan evaluasi pada tiap tahap. Langkah-langkah dalam model ini meliputi *decide*, *design*, *develop* dan *evaluate*. Berikut bagan model DDD-E



Bagan 1 Model DDD-E dalam penelitian ini

Sesuai dengan jenis penelitian dan model pengembangan yang dipilih, maka media interaktif flash materi perkembangbiakan tumbuhan dalam penelitian ini ditempuh 4 tahapan utama yaitu tahapan *decide*, *design*, *develop* dan *evaluate*.

Tahap *decide* merupakan tahapan untuk menghasilkan ide awal media yang akan dikembangkan. Tahap ini menghasilkan gagasan rancangan produk, serta ide untuk isi yang dimuat dalam media. Untuk menghasilkan ide-ide tersebut, maka dilakukan beberapa langkah kegiatan yaitu perencanaan, setelah itu dilakukan penentuan isi dan gagasan yang dihasilkan kemudian dievaluasi.

Yang pertama dilakukan dalam tahapan *decide* adalah merencanakan ide. Dalam merencanakan ide, langkah yang dilakukan adalah dengan melakukan wawancara dengan guru kelas 6 untuk mengetahui bagaimana pembelajaran yang dilakukan mengenai materi perkembangbiakan tumbuhan sehingga diketahui inovasi apa yang diperlukan dalam mengembangkan media. Wawancara dilakukan dengan 4 guru kelas 6 dari empat SD yang berbeda. Dari wawancara diketahui bahwa dalam pembelajaran IPA materi perkembangbiakan tumbuhan kurang memaksimalkan kegiatan pengamatan. Hal ini disebabkan karena terkendala objek asli yang sulit di dapat. Selain itu, praktik-praktik juga jarang dilakukan karena memerlukan waktu yang lama dan persiapan yang banyak sehingga dalam pembelajaran materi yang bersifat praktik, guru lebih mengajarkan dengan penjelasan teori yang minim dengan kegiatan pengamatan. Dari

permasalahan tersebut, maka peneliti mendapatkan ide agar media interaktif flash yang dihasilkan dapat mengatasi kendala-kendala tersebut, yaitu dengan menerapkan ide untuk menghasilkan media interaktif flash yang mendukung pengamatan objek serta praktik buatan melalui animasi dan rangkaian program simulasi.

Kemudian, dari ide pembuatan animasi dan simulasi tersebut, peneliti memperjelas apa saja yang akan dianimasikan maupun di buat simulasinya pada langkah penentuan isi produk. Dalam menentukan isi dari media interaktif flash, peneliti mengacu pada KI KD IPA kurikulum 2013 yang berkaitan dengan materi perkembangbiakan tumbuhan. Selain itu, peneliti juga menyesuaikan isi produk dengan buku guru. Setelah melakukan penentuan isi, ide materi yang akan dimasukkan dalam media di tulis dalam bentuk peta konsep.

Setelah mendapatkan ide pada tahapan decide, maka tahapan selanjutnya adalah tahap design. Tahapan design merupakan tahap untuk mulai merancang produk menjadi bentuk desain. Perancangan ini termasuk memperjelas ide-ide dalam bentuk gambaran *flowchart* maupun *storyboard* yang bertujuan untuk memperjelas gambaran ide yang telah dihasilkan pada tahapan decide. Hasil tahapan ini yang berupa *flowchart* dan *storyboard* kemudian dievaluasi.

Untuk membuat *flowchart* maka dilakukan langkah-langkah yang dimulai dengan mengolah ide yang telah dihasilkan dari tahapan decide. Ide-ide tersebut diurutkan sesuai dengan tingkatannya sehingga muncul klasifikasi ide mana yang perlu ditampilkan terlebih dahulu maupun dapat ditampilkan sejajar dengan ide lainnya. Ide-ide yang ditampilkan dapat klasifikasikan juga dalam bentuk menu-menu program. Setelah didapatkan urutan tersebut, peneliti menuliskan urutan tersebut dalam bentuk simbol-simbol yang menunjukkan hubungan antar ide atau menu tersebut berjalan. Dari proses penulisan tersebut, maka sudah terbentuk *flowchart* yang menampilkan alir konsep jalannya media interaktif yang didesain.

Kemudian, untuk membuat desain tampilan, langkah awal yang dilakukan dimulai dari *flowchart* yang dihasilkan sebelumnya. Alir pada *flowchart* diamati dan didaftar bagian mana saja yang memerlukan desain tampilan. Setelah itu ditentukan elemen-elemen yang diperlukan seperti judul, gambar, maupun teks pada tiap tampilan menu. Kemudian langkah terakhirnya adalah menentukan tata letak elemen-elemen tersebut. Tata letak elemen-elemen harus mempertimbangkan keterbacaan, estetika, kerapian serta kemudahan untuk memahami objek yang disusun tersebut. Setelah disusun tata letak maka sudah dihasilkan desain tampilan media interaktif Flash pada tiap-tiap menu.

Yang terakhir pada tahapan *design* adalah membuat *stor board*. Langkah untuk membuat storyboard dimulai dari desain tampilan yang telah dihasilkan sebelumnya. Dari desain tampilan tersebut di tambahkan keterangan yang lebih jelas mengenai tata layout seperti jenis font, background, sound serta bagaimana tampilan muncul. Desain tampilan dan keterangan-keterangan tersebut kemudian disusun dalam bentuk tabel. Sampai pada langkah ini sudah dihasilkan storyboard untuk media yang akan dikembangkan.

Setelah mendapatkan konsep pada tahapan *design*, langkah berikutnya adalah mengembangkan media sesuai dengan desain yang telah ditentukan. Tahapan ini disebut sebagai tahap *develop*. Pada tahap *develop* terdapat beberapa hal penting yaitu pengembangan material dan komponen baik grafis, teks, animasi maupun sound. Penyatuan komponen-komponen yang dilakukan menggunakan software macromedia flash serta akhir tahap *develop* yaitu evaluasi yang dilakukan melalui validasi ahli materi dan ahli media.

Akhir dari pelaksanaan model DDD-E adalah Tahapan *evaluate* terdiri dari evaluasi proses pada tiap tahapan sebelumnya dan evaluasi akhir berupa pengujian produk. Beberapa hal yang diuji pada tahap *evaluate* adalah kelayakan dan keefektifan produk apabila digunakan di lapangan.

Untuk melakukan uji coba pada tahapan *evaluate*, dipilih 2 sekolah sebagai subjek uji coba. Yaitu SDN Kalipadang yang digunakan sebagai subjek uji coba skala kecil dan SDN Mungguganti sebagai subjek uji coba skala besar. Kedua sekolah tersebut dipilih sebagai subjek uji coba karena merupakan sekolah model di kecamatan Benjeng. Selain itu, kedua sekolah tersebut telah menerapkan kurikulum 2013 yang digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan media interaktif Flash dalam penelitian ini.

Terdapat dua data yang dikumpulkan dalam uji coba lapangan yaitu data mengenai kelayakan media serta keefektifan media apabila digunakan pad subjek uji coba. Data mengenai kelayakan media dikumpulkan melalui teknik survei dengan instrumen kuesioner sehingga dapat dianalisis secara kuantitatif. Survei adalah teknik pengumpulan data melalui pertanyaan-pertanyaan tertulis yang diajukan pada responden (Jogiyanto, 2008: 3). Teknik survei dipilih karena dengan menggunakan teknik ini, didapatkan data dari banyak responden dalam waktu yang singkat. Hasil survei akan dianalisis dengan teknik persentase yang kemudian dibandingkan dengan kriteria kelayakan produk sehingga menunjukkan nilai kelayakan dari media interaktif yang dihasilkan.

Sedangkan untuk data mengenai keefektifan media didapatkan melalui teknik tes menggunakan desain *One Group post-test pre-test*. Teknik ini dipilih karena

efektifitas dalam penelitian ini hanya merujuk pada perbedaan nilai sebelum dan sesudah penggunaan media dalam satu kelompok uji coba, sehingga teknik ini relevan. Tes dilakukan dua kali yaitu sebelum penggunaan media (*pre-test*) dan sesudah menggunakan media (*post-test*). Dari kedua tes tersebut akan dilihat apakah media interaktif Flash efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Untuk mendapatkan data mengenai kelayakan dan keefektifan media yang dihasilkan, maka digunakan beberapa yaitu berupa angket dan tes tertulis. Instrumen angket digunakan untuk mengumpulkan data mengenai kelayakan media. Angket yang digunakan berbentuk check list menggunakan rating scale 1 sampai 4 yaitu nilai 4 untuk sangat baik, 3 untuk baik, 2 untuk kurang baik dan 1 untuk tidak baik. Pemilihan skala 1-4 dimaksudkan agar mendapatkan data yang lebih pasti dari responden. Angket berisi beberapa pertanyaan terkait perasaan siswa, pengalaman belajar, serta kemudahan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep mengenai perkembangbiakan tumbuhan dalam media.

Tes tertulis digunakan untuk mendapatkan data mengenai Efektifitas media untuk meningkatkan hasil belajar. Instrumen pada tes tulis ini terdiri dari dua puluh soal yang terdiri dari lima belas pilihan ganda dan lima isian yang digunakan untuk penilaian kognitif. Berikut ini merupakan tabel kisi-kisi tes tulis.

Tabel 1 Kisi-kisi instrumen tes

KD	Indikator	Bentuk Soal	Jumlah
3.6 Mendeskripsikan perkembangan biakan makhluk hidup.	3.6.1 Mengklasifikasi beragam jenis tumbuhan berdasarkan cara perkembangbiakan.	Essai	1 soal
		Pilihan Ganda	5 soal
	3.6.2 Menyebutkan macam-macam cara perkembangbiakan tumbuhan	Essai	1 soal
		Pilihan Ganda	5 soal
	3.6.3 Menjelaskan proses perkembangbiakan tumbuhan.	Essai	3 soal
		Pilihan Ganda	5 soal

Data yang diperoleh melalui instrumen-instrumen tersebut kemudian dianalisis. Untuk analisis data mengenai kelayakan media, langkah yang dilakukan pertama-tama adalah sebagai berikut. Data yang didapatkan melalui angket sebelumnya ditabulasi dan disajikan dalam bentuk tabel. Setelah data tersaji dengan rapi, dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai presentase menggunakan rumus berikut.

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Setelah nilai presentase diketahui, nilai tersebut kemudian di bandingkan dengan kriteria kelayakan produk menurut Mustaji (2005) yang tersaji pada tabel berikut sehingga dari hasil perbandingan tersebut dapat diketahui bahwa produk sudah layak untuk digunakan ataukah masih memerlukan revisi.

Tabel 2 Kriteria kelayakan produk oleh Mustaji (2005)

Presentase	Nilai
81-100%	Sangat baik, tidak memerlukan revisi.
66-80%	Baik, tidak memerlukan revisi
56-65%	Kurang baik, perlu dilakukan revisi
0-55%	Tidak baik, perlu dilakukan revisi

Sedangkan, untuk analisis data mengenai efektifitas media didapatkan melalui kegiatan eksperimen sederhana menggunakan metode One Group Post test Pre test. Berikut merupakan pola desain *One group post-test pre-test* menurut Cresswell (2010: 230) sebagai berikut:

$$O_1 \times O_2$$

Keterangan:

- O1 : Hasil belajar sebelum penggunaan media
- O2 : Hasil belajar sesudah penggunaan media
- X : Perlakuan dengan pemberian media

Hasil yang diperoleh dari instrumen tersebut kemudian dianalisis dengan beberapa tahapan. Yang pertama adalah melakukan tabulasi hasil *post-test* dan *pre-test* yang didapatkan. Setelah hasil belajar siswa ditabulasi dalam bentuk tabel, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan untuk mencari nilai rata-rata *post-test* dan *pre-test*. Apabila telah mendapatkan rata-rata dari hasil *post-test* dan *pre-test* maka kedua hasil rata-rata tersebut

dibandingkan untuk melihat apakah terdapat peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan media. Setelah membandingkan hasil *post-test* dan *pre-test*. Langkah selanjutnya adalah mengambil kesimpulan dari perbandingan hasil *post-test* dan *pre-test*. Media dinyatakan efektif apabila terdapat peningkatan dari hasil *post-test* dan *pre-test* siswa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pengembangan media

Penelitian pengembangan media interaktif flash materi perkembangbiakan tumbuhan telah dilaksanakan dan mendapatkan beberapa hasil yaitu produk berupa media interaktif flash yang dikembangkan sesuai dengan prosedur pada model DDD-E, hasil data kelayakan media menurut responden yang didapat melalui angket dan hasil data keefektifan yang diperoleh melalui Lembar *post-test* dan *pre-test*. Berikut ini merupakan hasil yang diperoleh pada tiap langkah model DDD-E. Hasil dari tahapan ini adalah ide media.

Tahapan yang pertama adalah tahap *decide*. Tahapan *decide* bertujuan untuk mendapatkan ide dan gagasan untuk media yang akan dihasilkan. Untuk mendapatkan ide tersebut, diawali dari studi pendahuluan dengan melakukan wawancara dengan guru kelas VI dari beberapa SD yang berbeda. Dari hasil wawancara, diketahui bahwa dalam pembelajaran materi perkembangbiakan tumbuhan kurang memaksimalkan kegiatan pengamatan. Masalah yang melatarbelakangi hal tersebut adalah karakteristik materi yang berkaitan dengan proses kehidupan tumbuhan. Dengan karakteristik materi yang berkaitan dengan proses tersebut, beberapa proses sulit untuk serta membutuhkan waktu yang cukup lama, misalnya proses terjadinya penyerbukan hingga bunga menghasilkan buah dan biji dan menjadi tanaman baru. Proses tersebut memakan waktu yang sangat lama apabila dilakukan pengamatan secara langsung.

Dari permasalahan tersebut, maka peneliti menentukan ide agar media interaktif flash yang dihasilkan dapat mengatasi kendala-kendala tersebut, yaitu dengan menerapkan ide untuk menghasilkan media interaktif flash yang memuat animasi dan rangkaian program simulasi yang dapat mengakomodasi pengamatan proses perkembangbiakan tumbuhan. Dengan penggunaan animasi, maka diperoleh alternatif untuk masalah tersebut,

Selanjutnya pada tahapan *design*, Terdapat beberapa langkah yang dilakukan pada tahapan ini. Langkah pertama yang dilakukan adalah mengurutkan ide yang telah dikonsep pada tahapan *decide* dan menyusunnya menjadi *flowchart*. Setelah menyusun *flowchart* maka langkah selanjutnya adalah memperjelas desain tampilan

pada tiap menu dalam *flowchart*. Desain tampilan yang telah dihasilkan kemudian diolah serta diberi keterangan lebih lanjut menjadi *storyboard* pada tahapan design juga dilakukan kegiatan evaluasi (evaluasi pada tahapan design dilakukan bersama dengan dosen pembimbing).

Setelah mendapatkan desain media interaktif pada tahapan sebelumnya, langkah selanjutnya adalah mengembangkan bagian-bagian yang terdapat pada desain. terdapat beberapa klasifikasi objek yang dikembangkan dalam media interaktif flash materi perkembangbiakan tumbuhan ini yaitu gambar, animasi dan suara.

Dalam mengembangkan gambar, peneliti menggunakan dua cara. Menggambar menggunakan software Paint Tool SAI untuk menggambar latar dan ilustrasi karakter. Sedangkan untuk gambar berupa objek tombol digambar langsung pada *software* macromedia flash. Untuk membuat gambar latar, langkah yang dilakukan peneliti adalah menentukan sketsa kasar pada kertas kemudian dilakukan pengembangan lineart dan pewarnaan pada aplikasi Paint Tool SAI. Sedangkan untuk menggambar objek pada macromedia flash, digunakan tool-tool menggambar pada *software* macromedia flash.

Selain gambar, objek lain yang dikembangkan untuk media ini adalah animasi. Untuk animasi, peneliti menggunakan metode pembuatan animasi dengan *motion tween* dan *frame by frame*. Metode animasi dengan *motion tween* digunakan untuk menganimasikan pergerakan objek yang sederhana, sedangkan metode *frame by frame* digunakan untuk menganimasikan beberapa gerak yang rumit dalam simulasi pengamatan dan simulasi praktik. Sama halnya dengan pengembangan gambar, dalam pengembangan animasi dilakukan pembuatan sketsa kasar gerakan-gerakan yang diperlukan dalam animasi. Dari sketsa kasar tersebut kemudian dikembangkan lineart dan diberi warna menggunakan aplikasi Paint Tool SAI. Setelah tahap tracing, animasi disusun sesuai urutan pada sketsa kasar menggunakan *software* Macromedia Flash

Selanjutnya, untuk pengembangan sound media interaktif ini, peneliti melakukan penelusuran pada situs [orange-freesounds.com](http://orange-freesounds.com) yang menyediakan berbagai bentuk suara dan instrumental opensource. Dari situs tersebut, peneliti mengambil satu sound instrumental yang akan digunakan sebagai suara latar pada media interaktif flash yang dihasilkan.

Setelah tiap komponen objek berupa gambar, animasi dan suara di kembangkan. Maka langkah berikutnya adalah menyatukan komponen yang telah dihasilkan. Komponen disatukan dalam bentuk file *.swf* menggunakan *actionscript* dan tombol-tombol navigasi yang dibuat menggunakan *software* Macromedia Flash 8.

File .swf tersebut terbagi menjadi beberapa file sesuai dengan menu maupun sub menu yang diperlukan pada *flowchart* dan *storyboard*. Selanjutnya, file .swf yang dihasilkan disatukan pada suatu menu halaman utama yang diekspor menjadi file .exe agar dapat dijalankan layaknya aplikasi.

Tahapan akhir pada tahapan *develop* adalah evaluasi. Evaluasi dilakukan dengan melakukan konsultasi pada ahli materi dan ahli media untuk mendapatkan penilaian serta masukan-masukan terhadap bentuk awal media yang telah dihasilkan. Dalam kegiatan evaluasi ini digunakan lembar validasi materi dan lembar validasi media. Untuk evaluasi dari ahli materi didapatkan nilai persentase sebesar 90,3% dengan beberapa masukan revisi dan revisi. Dari segi isi materi, terdapat beberapa yang kurang ditegaskan yaitu perbedaan perkembangbiakan tumbuhan dengan rizhoma dan perkembangbiakan dengan geragih. Untuk hal tersebut, telah di tambahkan keterangan mengenai perbedaan dari rizhoma dan geragih. Selain dari segi isi, terdapat beberapa kata dan kalimat yang mengandung miskonsepsi sehingga perlu diperbaiki. Yang pertama kata tanaman “sejenis” dan “satu keluarga” dalam satu kalimat pada materi mengenten. Untuk hal tersebut, kalimat telah diperbaiki dengan menghilangkan kata “sejenis” dan menyisakan kata satu keluarga. Beberapa

Kemudian untuk evaluasi ahli media, didapatkan nilai persentase sebesar 89%. Dengan beberapa masukan sebagai revisi, yang pertama pada sajian simulasi siswa cenderung tidak membaca penjelasan dan langsung mencoba-coba melakukan praktik simulasi yang disajikan oleh media. Oleh karena itu, ahli media memberikan saran untuk menambahkan sebuah tombol yang diberikan timer sehingga sambil menunggu tombol tersebut muncul, anak akan membaca penjelasan yang disajikan untuk memulai simulasi.

Kemudian saran yang kedua berkaitan dengan konten game tebak-tebakan. Konten pada game tidak berhubungan dengan pendalaman materi yaitu hanya tentang menebak nama tumbuhan. Dalam kegiatan validasi, validator menyarankan agar game lebih berhubungan dengan pendalaman materi seperti mencangkok, merunduk, generatif vegetatif dan sebagainya.

Tahapan terakhir pada model DDD-E adalah *evaluate*. Tahapan ini dilakukan setelah bentuk awal media direvisi pada tahap *develop*. Evaluasi akhir pada tahapan ini dilakukan dalam bentuk uji coba lapangan. Uji coba dilakukan dua kali, yaitu uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Evaluasi akhir dilakukan untuk mengetahui apakah media yang dikembangkan sudah layak dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

Dalam evaluasi akhir ini, digunakan instrumen berupa angket siswa dan instrumen berupa tes. Instrumen angket berupa 17 pertanyaan mengenai kualitas kemenarikan media, kejelasan serta pengalaman yang diperoleh siswa selama menggunakan media. Sedangkan, instrumen tes berisi 20 soal yang terdiri dari 15 pilihan ganda dan 5 soal uraian yang terkait dengan materi perkembangbiakan tumbuhan. Dari hasil uji coba ini didapatkan evaluasi akhir apakah media berada pada kategori layak untuk digunakan serta apakah media efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

### Hasil Efektifitas

Media yang dihasilkan telah diujicobakan pada skala kecil maupun dalam skala besar. Dari uji coba skala kecil dan skala besar tersebut, diketahui terdapat peningkatan hasil belajar siswa pada skala kecil yaitu dari 52,3 menjadi 73,4 dan peningkatan hasil belajar dalam skala besar dari 60,7 menjadi 80,1. Apabila dibandingkan, dapat dilihat bahwa setelah penggunaan media, rata-rata hasil belajar siswa mengalami peningkatan sebesar 21,1 dalam uji coba skala kecil dan peningkatan sebesar 19,4 pada uji coba skala besar. Dari peningkatan nilai rata-rata ini, dapat dilihat bahwa media interaktif flash materi perkembangbiakan tumbuhan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Terdapat dua faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa yaitu faktor dari dalam diri siswa dan faktor dari luar (Thobroni, 2011: 28). Yang termasuk faktor dari dalam diri individu adalah kematangan pertumbuhan siswa, keberagaman intelegensi, faktor latihan dan yang terakhir adalah motivasi dalam diri siswa. Sedangkan faktor dari luar individu termasuk didalamnya adalah faktor keluarga, cara guru mengajar, alat-alat yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar serta lingkungan dan kesempatan yang tersedia bagi siswa.

Media interaktif flash termasuk dalam faktor luar yaitu alat-alat yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Walaupun begitu, dengan penggunaan media interaktif flash selama pembelajaran, faktor dalam diri siswa yaitu motivasi siswa juga semakin meningkat. Hal ini dapat dilihat selama pembelajaran, bahwa siswa sangat tertarik belajar secara mandiri menggunakan media interaktif flash materi perkembangbiakan tumbuhan. siswa mencoba mengeksplorasi media yang dihasilkan dengan bersemangat. Saat melihat desain tampilan halaman awal media yang berwarna cerah dan mengambil tema urutan materi berupa stage game, mereka beranggapan bahwa apa yang sedang mereka hadapi adalah sebuah game permainan, sehingga mereka terlihat senang hati dan antusias menikmati pembelajaran yang berlangsung tanpa menyadari bahwa saat itu mereka sedang belajar mengenai perkembangbiakan tumbuhan.

Dari hal tersebut dapat dilihat bahwa media interaktif flash materi perkembangbiakan yang dihasilkan menjadi salah satu faktor dari luar sekaligus meningkatkan motivasi belajar siswa yang pada akhirnya berpengaruh pada peningkatan hasil belajar seperti yang dijelaskan oleh Thobroni (2011:28).

Selain faktor-faktor dari luar dan dalam diri siswa, pendekatan yang digunakan juga mempengaruhi hasil belajar siswa. Samatowa (2011: 63) menyatakan bahwa pendekatan yang paling sesuai untuk pembelajaran IPA adalah pendekatan konstruktivis, hal ini karena pendekatan konstruktivis memperhatikan pengetahuan awal siswa serta mengajak siswa untuk aktif dalam melakukan berbagai kegiatan nyata yang membantu siswa untuk membangun konsep dari pengetahuan awal dan pengetahuan yang telah dimiliki siswa. Penggunaan media interaktif flash materi perkembangbiakan tumbuhan mendukung terlaksananya pendekatan konstruktivis yang mengajak siswa untuk aktif dalam menggali pengetahuan, siswa mendapatkan kesempatan untuk melakukan aktivitas-aktivitas seperti mengamati dan mencoba beberapa proses perkembangbiakan tumbuhan melalui sajian animasi dan simulasi.

Selama uji coba, kegiatan pembelajaran menggunakan media interaktif flash lebih memfasilitasi kegiatan-kegiatan pengamatan siswa untuk belajar secara lebih aktif. Siswa dapat mengeksplorasi materi dan tidak bergantung pada penjelasan dari guru. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Sumaji dkk (2009: 43) bahwa pembelajaran IPA hendaknya menumbuhkan rasa ingin tahu pada diri siswa dan mengembangkan kemampuan siswa untuk bertanya dan mencari jawaban berdasarkan bukti-bukti yang ditemukan dalam pengamatan nyata bukan sekedar menghafal konsep-konsep yang disajikan oleh guru selama pembelajaran. Selama pembelajaran, siswa melakukan kegiatan pengamatan dan praktik simulasi sehingga pengetahuan yang diperoleh tidak sekedar melalui hafalan, namun juga pemahaman melalui pengamatan.

### Hasil Kelayakan

Selain terbukti efektif dilihat dari peningkatan hasil belajar siswa, media interaktif flash yang diujikan juga termasuk dalam kategori layak. Dari hasil penelitian pengembangan ini, media interaktif flash yang dihasilkan berada pada kategori layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Kelayakan dapat dilihat dari 3 aspek yaitu hasil validasi oleh ahli materi, hasil validasi ahli media dan hasil angket siswa. Hasil dari validasi materi menunjukkan nilai persentase sebesar 90,3% yang menunjukkan bahwa media berada pada kategori sangat layak (Mustaji, 2005: 102). Kemudian hasil dari validasi ahli media, didapatkan nilai persentase sebesar 89% yang

berarti bahwa media interaktif flash materi perkembangbiakan tumbuhan berada pada kategori sangat layak. Kemudian hasil angket siswa pada uji skala kecil dan skala besar berturut-turut mendapatkan nilai persentase sebesar 97,5% dan 87% yang keduanya termasuk dalam kategori sangat layak (Mustaji, 2005: 102).

Pemilihan tema aplikasi dengan grafis dan alur penyajian materi yang menyerupai game membuat siswa tertarik untuk belajar menggunakan media. Dari kesan awal memulai menjalankan media interaktif flash materi perkembangbiakan tumbuhan, dapat dilihat bahwa siswa menyambut dengan positif media interaktif flash materi perkembangbiakan tumbuhan. Tingkat kemenarikan media ini dapat dilihat dari total skor yang diperoleh dari pernyataan nomor 1,2,3,5,13 dan 16 dalam angket mengenai segi kualitas tampilan dan kemenarikan media yang telah digunakan. Dari nomor tersebut didapatkan nilai rata-rata persentase sebesar 97,5%. Selain itu dalam uji skala besar, didapatkan nilai persentase sebesar 90,9% dari pernyataan-pernyataan tersebut. Nilai-nilai persentase tersebut menunjukkan bahwa media sebagian besar siswa baik dari uji coba skala kecil maupun uji coba skala besar, setuju bahwa media interaktif flash materi perkembangbiakan tumbuhan memiliki tampilan yang bagus dan menarik bagi siswa.

Media interaktif flash materi perkembangbiakan yang dihasilkan telah memenuhi kriteria fungsi media. menurut Levie dan Lentz (dalam Arsyad, 2011: 16) yaitu fungsi atensi untuk menarik perhatian siswa dalam pembelajaran. Dari hasil angket baik dalam skala kecil maupun dalam skala besar, sebagian siswa berpendapat bahwa media interaktif flash yang dihasilkan sangat menarik untuk digunakan dalam pembelajaran. Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, siswa juga nampak sangat antusias dalam belajar menggunakan media interaktif flash materi perkembangbiakan tumbuhan.

Selain menarik, media interaktif flash materi perkembangbiakan tumbuhan juga membantu siswa untuk memahami materi. Hal tersebut dibuktikan dari hasil persentase yang di dapat dari pernyataan angket nomor 4,6,7,8,9, dan 10. Dari pernyataan tersebut didapatkan nilai persentase sebesar 97,5%. yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa setuju bahwa media yang digunakan sudah jelas dan dapat membantu siswa untuk memahami materi. Selain itu, dari hasil uji coba skala besar didapatkan nilai persentase sebesar 83,5% untuk pernyataan pada nomor tersebut. Nilai tersebut berada dalam kategori sangat layak yang menunjukkan bahwa media interaktif flash yang dihasilkan selain menarik juga dapat membantu siswa untuk memahami materi yang diajarkan dalam skala besar.

Sebelum siswa diperkenalkan dengan media yang akan mereka gunakan, peneliti mengenalkan beberapa hal yang dapat mereka lakukan dengan media interaktif flash yaitu dengan membaca petunjuk yang tersedia dan mengikuti langkah-langkah yang tertulis untuk dapat menggunakan media. Dengan perkenalan singkat tersebut, tidak terdapat kendala bagi siswa untuk mengoperasikan media interaktif flash materi perkembangbiakan tumbuhan. Petunjuk-petunjuk dan langkah yang tersaji sudah cukup jelas sehingga siswa tidak terlalu kesulitan dalam mengoperasikan media. Dari hal tersebut diketahui bahwa selain menarik, media interaktif flash yang dihasilkan juga mendukung fungsi kognitif menurut Levie dan Lentz (dalam Arsyad, 2011: 16) yaitu membantu untuk menjelaskan sehingga siswa memahami dan mengingat materi yang diberikan.

Selain memberi penjelasan pada siswa, media yang dihasilkan juga dapat memberikan pengalaman bagi siswa selama pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata nilai persentase pada nomor 11, 12, 14, 15 dan 17 yang didapatkan dari angket dalam skala kecil sebesar 97,5% yang berarti bahwa selama menggunakan media interaktif flash materi perkembangbiakan tumbuhan, siswa mendapatkan pengetahuan dan pengalaman melalui sajian animasi dan simulasi yang dapat diamati maupun dimanipulasi gerakannya oleh siswa. Dalam uji coba skala besar juga didapatkan nilai persentase sebesar 84,5% yang menunjukkan bahwa media interaktif flash berada dalam kategori sangat layak dan sebagian besar siswa dalam uji skala besar menyatakan bahwa media interaktif flash yang bersisian animasi dan simulasi dapat memberikan pengalaman baru.

Selama menggunakan media, baik dalam uji coba skala kecil maupun skala besar, siswa mendapatkan pengalaman yang baru mengenai materi perkembangbiakan tumbuhan. Siswa sangat senang mengamati animasi-animasi yang disajikan serta sangat antusias mempelajari proses-proses perkembangbiakan vegetatif melalui simulasi-simulasi. Dari sajian animasi dan simulasi tersebut siswa mendapatkan pengalaman baru mengenai perkembangbiakan tumbuhan dan menjadi pengalaman pertama siswa untuk dapat mengamati maupun mencoba mempraktikkan mengenai materi perkembangbiakan tumbuhan.

Carin dan Sund (dalam Wisudawati dan Eka, 2014: 24) menyatakan bahwa IPA merupakan pengetahuan yang diperoleh melalui pengamatan dan eksperimen. Kegiatan mengamati juga dapat dilakukan dengan menyediakan suatu bentuk lain dari proses maupun materi yang akan diamati oleh siswa. Media interaktif flash materi perkembangbiakan tumbuhan mendukung penyediaan pengalaman-pengalaman yang dapat diamati dalam bentuk animasi dan simulasi. Dari hasil angket

siswa mengenai pengalaman menggunakan media, dalam uji skala kecil maupun uji skala besar, siswa menyatakan bahwa mereka mendapatkan pengalaman baru mengenai materi dari berbagai sajian animasi dan simulasi yang disajikan pada media. Dari hasil ini, maka dapat diketahui bahwa media interaktif flash mendukung hakikat IPA sebagai pengetahuan yang diperoleh melalui kegiatan pengamatan dan eksperimen (Carin dan Sund dalam Wisudawati dan Eka, 2014: 24).

## **PENUTUP**

### **Simpulan**

Berdasarkan penelitian pengembangan Media Interaktif flash materi perkembangbiakan tumbuhan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa poin sebagai berikut:

1. Media interaktif flash materi perkembangbiakan tumbuhan yang dihasilkan termasuk dalam kategori layak
2. Media interaktif yang dihasilkan termasuk dalam kategori efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa bila dilihat dari peningkatan rata-rata hasil belajar siswa.

### **Saran**

Terkait pengembangan media interaktif flash materi perkembangbiakan tumbuhan ini, berikut ini beberapa saran yang perlu diperhatikan untuk pengembangan selanjutnya.

1. Untuk praktikan pendidikan di sekolah dasar disarankan untuk memanfaatkan media hasil pengembangan ini sebagai alternatif penyampaian materi bagi siswa. Hal ini tentunya juga perlu didukung dengan sarana dan kecakapan guru dalam menggunakan teknologi.
2. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat membuat inovasi yang lebih baik lagi baik pada topik perkembangbiakan tumbuhan maupun topik yang lain. Serta dapat menambahkan narasi maupun efek suara pada tiap interaksi dengan objek sehingga media interaktif flash dapat lebih menarik lagi.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdullah dan Eny. 2008. *Ilmu Alamiah Dasar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Dwiyogo, Wasis D. 2013. *Media Pembelajaran*. Malang: Wineka Media

- Ivers, Karen dan Ann E. Barron. 2002. *Multimedia Projects in Education Designing, Producing, and Assesing*. Westport: Libraries Unlimited
- Martin, David Jemer. 2009. *Elementary Science Methods A Constructivist Approach*. Wadsworth: Cengage Learning
- Mustaji. 2005. *Pembelajaran Berbasis Konruktivistik Penerapan dalam Pembelajaran Berbasis Masalah*. Surabaya: Unesa University Press.
- Priyanto, dkk. 2011. *Animasi Pendidikan Menggunakan Flash* Bandung: Penerbit Informatika
- Ramadhan, Arief. 2004. *Macromedia Flash MX*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Rusman. 2017. *Belajar dan Pembelajaran berorientasi standar proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana
- Rusman, dkk. 2011. *Pembelajaran BerbasisTeknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta: Rajawali Pers
- Samatowa, Usman. 2011. *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Jakarta: PT. Indeks
- Sumaji, dkk. 2009. *Pendidikan Sains yang Humanistis*. Yogyakarta: kanisius.
- Suryanti, dkk. 2013. *Pengembangan Pembelajaran IPA di SD*. Surabaya: Unesa University Press
- Sutopo, Ariesto Hadi. 2002. *Animasi dengan Macromedia Flash berikut ActionScript*. Jakarta: Salemba Infotek
- Thobroni, Muhammad dan Arif Mustofa. 2011. *Belajar dan Pembelajaran Pengembangan Wacana dan Praktik Pembelajaran dalam Pembangunan Nasional*. Yogyakarta: Ar-RuzzMedia
- Zhu, Xiaowei. 2015. The Design of Multimedia Interactive Courseware Bassed on Flash.o.2 Hal 360-36