



## PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM PENCERNAAN MAKANAN DISERTAI *VIRTUAL LABORATORY* DI SMP

Titis Purwanti<sup>✉</sup>, Noor Aini Habibah, Supriyanto

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

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima November 2013

Disetujui Januari 2014

Dipublikasikan April 2014

*Keywords:*

media pembelajaran; sistem pencernaan makanan; *virtual laboratory*

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan dan mengetahui kelayakan media pembelajaran sistem pencernaan makanan disertai *virtual laboratory* di SMP. Penelitian dilaksanakan di Jurusan Biologi Universitas Negeri Semarang dan SMP Negeri 13 Magelang dengan rancangan Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development/R&D*). Sampel uji coba pemakaian produk diambil dengan metode *convenience sampling*. Hasil penilaian ahli materi dan ahli media menunjukkan media pembelajaran sistem pencernaan makanan disertai *virtual laboratory* di SMP layak digunakan sebagai media pembelajaran. Guru menanggapi bahwa media tersebut sangat mendukung untuk kegiatan pembelajaran biologi. Tanggapan siswa terhadap penggunaan media pembelajaran sistem pencernaan makanan disertai *virtual laboratory*. pada uji coba produk maupun uji coba pemakaian produk sangat baik Hasil belajar siswa secara klasikal sebesar 86,60% dengan KKM 75.. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa media pembelajaran sistem pencernaan makanan disertai *virtual laboratory* layak digunakan sebagai media pembelajaran biologi di SMP.

### Abstract

*The purpose of this research is developing and knowing assess the feasibility of learning media digestive of food system with virtual laboratory in Junior High School. The research was conducted at Departement of Biology Semarang State University and Junior High School 13 Magelang with research design and development (Research and Development /R&D). The Product usage test samples taken by convenience sampling method. Assessment results matter experts and instructional media specialist showed a digestive system media with a virtual laboratory is very fit for use as a media of learning. Teachers responded that the media is very supportive to learning activities of biology. Students in product testing and product usage testing responded very well to the criteria for the use of instructional digestive system media accompanied virtual laboratory. The trial results showed a classical learning outcomes students achieve 86.60% KKM  $\geq 75$ . Based on the results of the research study media of digestive system accompanied virtual laboratory fit for use as a media of learning biology in Junior High School.*

## PENDAHULUAN

Pendidikan harus mampu beradaptasi dan menyesuaikan perkembangan IPTEKS sehingga tetap relevan dan kontekstual dengan perubahan. Hal ini menjadi bukti bahwa seorang guru sebagai pelaksana pendidikan dituntut untuk lebih kreatif dan inovatif dalam melaksanakan proses pembelajaran terutama pada penerapan teknologi. Hasil observasi dan wawancara dengan guru di SMP Negeri 13 Magelang menunjukkan bahwa guru belum mengoptimalkan fasilitas seperti laboratorium komputer dalam kegiatan pembelajaran IPA khususnya biologi.

Materi sistem pencernaan makanan merupakan salah satu materi yang dianggap sulit bagi siswa. Analisis data hasil belajar pada kompetensi dasar 1.4 di SMP Negeri 13 Magelang Tahun Ajaran 2012/2013 menunjukkan tingkat keberhasilan yang masih rendah. Hal ini terlihat dari nilai evaluasi sebanyak 49% siswa belum mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah yaitu 75. Kegiatan praktikum pada KD tersebut adalah praktikum uji kandungan bahan makanan yang diujikan pada ujian akhir sekolah (UAS). Praktikum tersebut jarang dilaksanakan karena berbagai faktor diantaranya yaitu penyusutan jam pelajaran, keterbatasan ruang laboratorium, keterbatasan waktu, dan hasil praktikum di kelas tidak sesuai harapan. Menurut Kertiasa (2006) banyaknya laboratorium yang diperlukan bergantung pada banyaknya kelas yang akan menggunakan laboratorium, banyaknya jam pelajaran untuk sains per kelas, dan waktu lamanya gedung sekolah digunakan setiap minggu atau banyaknya jam pelajaran.

Seiring dengan berkembangnya teknologi, kegiatan pembelajaran dan kegiatan praktikum dapat dilaksanakan dengan memanfaatkan media berbasis komputer. Menurut Sudjana & Rivai (2005) media pembelajaran digunakan sebagai alat bantu mengajar untuk mempermudah penyampaian informasi. Media pembelajaran dapat menampilkan sesuatu yang abstrak menjadi nyata, selain itu juga membuat

suatu konsep menjadi lebih menarik sehingga dapat memotivasi siswa dalam kegiatan belajar. Mengingat pentingnya media dalam kegiatan pembelajaran, maka patut diterapkan pada pembelajaran biologi. Karakteristik mata pelajaran biologi yang abstrak, kompleks, dan rumit membutuhkan peranan media pembelajaran agar siswa dapat memahami materi dengan mudah.

Media pembelajaran yang disertai laboratorium maya (*virtual laboratory*) menjadi salah satu jawaban agar pembelajaran dengan diikuti kegiatan praktikum dapat berlangsung. Media pembelajaran yang disertai *virtual laboratory* sebagai produk inovasi bidang pendidikan dapat diterapkan di sekolah yang telah menerapkan teknologi informasi dalam proses pembelajarannya. Tersedianya ruang laboratorium komputer yang memadai di sekolah tersebut mendukung pelaksanaan pembelajaran dan praktikum secara virtual. Media pembelajaran yang dilengkapi *virtual laboratory* ini penting dikembangkan untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa, serta dapat dimanfaatkan untuk mengakomodasi kegiatan praktikum pada waktu yang terbatas, sehingga pembelajaran dengan diikuti kegiatan praktikum tetap berlangsung.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R&D)* (Sugiyono 2010). Sampel untuk uji coba produk dan uji coba pemakaian produk diambil dengan metode *convenience sampling*. Pengembangan media pembelajaran ini dimulai dengan analisis potensi dan masalah dilanjutkan dengan pengembangan naskah media (*script*). Naskah media (*script*) dijadikan sebagai panduan dalam membuat media pembelajaran materi sistem pencernaan yang disertai *virtual laboratory*. *Software* yang digunakan untuk membuat media tersebut adalah *Adobe Flash CS 5.5*, *Adobe Photoshop*, *Format Factory*, *Corel Draw*, *Windows Paint*, dan *Windows Movie Maker*. Media yang telah dikembangkan kemudian divalidasi. Validasi dilakukan pada dua aspek yaitu aspek desain

pembelajaran oleh dua orang ahli materi dan aspek audio visual oleh satu ahli media. Setelah divalidasi, selanjutnya dilakukan uji coba produk pada 15 siswa dengan tingkat kecerdasan yang beragam dan masing-masing diwakili siswa dari jenis kelamin laki-laki dan perempuan. Selanjutnya dilakukan uji coba pemakaian produk pada 52 siswa dari kelas VIII SMP Negeri 13 Magelang. Uji coba pemakaian produk dilakukan untuk menguji keefektifan media pembelajaran sistem pencernaan makanan disertai *virtual laboratory* terhadap hasil belajar siswa.

Data yang diambil dalam penelitian terdiri atas data - kelayakan media pembelajaran oleh ahli materi dan ahli media, data tanggapan guru dan siswa, serta data hasil belajar siswa. Hasil belajar diperoleh dari nilai tugas dan nilai evaluasi siswa. Evaluasi dilakukan menggunakan 30 soal pilihan ganda. Data tersebut dianalisis dengan teknik deskriptif kuantitatif. Indikator kelayakan media diukur dari hasil analisis uji kelayakan oleh ahli materi dan ahli media memperlihatkan kriteria layak atau sangat layak, tanggapan oleh guru memperlihatkan kriteria mendukung atau sangat mendukung, tanggapan siswa pada uji coba produk dan uji coba pemakaian memperlihatkan kriteria baik atau sangat baik, hasil belajar siswa mencapai standar KKM yaitu mencapai nilai ketuntasan belajar 75 dengan ketuntasan klasikal mencapai  $\geq 85\%$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### **Pengembangan media pembelajaran sistem pencernaan makanan disertai *virtual laboratory* di SMP**

Berdasarkan kegiatan wawancara dan observasi awal beberapa SMP Negeri di kota Magelang menunjukkan bahwa terdapat adanya kebutuhan media pembelajaran berbasis komputer pada materi sistem pencernaan yang dapat meningkatkan hasil belajar dan mendukung kegiatan praktikum. Materi sistem pencernaan makanan dikemas dalam sebuah media pembelajaran dengan menambahkan

laboratorium yang divisualisasikan (*virtual laboratory*) yang dapat mempermudah siswa dalam memahami isi materi dan melakukan praktikum dalam dunia maya. Media pembelajaran yang dikembangkan didasarkan pada Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD). Penyusunan materi didasarkan pada indikator yang akan dicapai dengan pembagiannya didasarkan pada isi materi. Penjelasan disajikan dengan teks, dan diperkuat dengan adanya gambar, animasi, video serta audio.

Media pembelajaran pada materi sistem pencernaan makanan yang disertai *virtual laboratory* ini diberi nama singkat media *virly*. Media tersebut merupakan media interaktif yang berisi komponen-komponen yang dapat mempermudah pengguna dalam mengoperasikan media, dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, mempermudah siswa dalam memahami isi materi, serta memungkinkan siswa melakukan praktikum dalam dunia maya seakan-akan melakukan praktikum yang sebenarnya. Komponen yang terdapat pada media *virly* yaitu menu utama, menu materi, *virtual laboratory*, animasi, gambar, audio, video, evaluasi, kompetensi, dan glosarium. Masing-masing komponen memiliki tujuan dan manfaat yang berbeda-beda (Tabel 1). Penggabungan komponen tersebut dapat meningkatkan kualitas hasil belajar karena siswa dalam waktu yang sama menerima informasi dengan berbagai indera. Sesuai dengan pendapat Magnesen (1983) dalam Deporter et.al (2010) yang menjelaskan bahwa dalam proses belajar informasi yang dapat ditangkap yaitu 10% dari membaca, 20% dari mendengar, 30% dari melihat, 50% dari melihat dan mendengar, 70% dari mengatakan, serta 90% dari mengatakan dan melakukan. Hal ini diperkuat oleh Suyanto (2003) penggunaan media yang menggabungkan beberapa komponen memungkinkan siswa untuk meraih hasil belajar sebesar 80% dari apa yang dipelajarinya.

Tabel 1. Deskripsi komponen pada media *virly*

No	Komponen Media	Penjelasan
1	Menu Utama	– Terdiri atas enam menu yaitu kompetensi, materi, praktikum ( <i>virtual laboratory</i> ), evaluasi, glosarium, dan profil pengembang media
2	Materi dan Menu Materi	– Materi disajikan dalam empat menu materi yaitu kandungan makanan, proses pencernaan, organ pencernaan, serta kelainan dan penyakit pada sistem pencernaan manusia
3	<i>Virtual Laboratory</i>	– Kegiatan praktikum secara virtual terdiri atas empat jenis yaitu uji gula sederhana, uji amilum, uji protein, dan uji lemak.
4	Animasi	– Animasi dibuat untuk memperkuat pemahaman dan meningkatkan motivasi belajar siswa. Animasi terdiri atas animasi kegiatan orang makan sebagai pengantar ( <i>appersepsi</i> ), animasi pengantar kegiatan praktikum, animasi pada setiap kegiatan praktikum, animasi pengenalan zat yang terkandung pada bahan makanan dan klasifikasinya, serta animasi organ pencernaan
5	Gambar	– Hampir semua bagian pada media ini diperkuat dengan gambar-gambar yang mendukung materi untuk menambah pemahaman siswa
6	Video	– Video disajikan untuk memperkuat pemahaman siswa, terdiri atas empat video yaitu video pemrosesan makanan dalam tubuh manusia, video proses pencernaan makanan dari mulut sampai duodenum, video penyerapan sari-sari makanan pada ileum, serta video fungsi kolon
7	Audio	– Terdiri atas narasi dan musik, narasi terdapat pada beberapa bagian khususnya pada video dan animasi
8	Evaluasi	– Soal evaluasi terdiri atas 25 soal berbentuk pilihan ganda untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap konsep materi dan praktikum yang telah dilakukan
9	Kompetensi	– Kompetensi terdiri atas standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator pembelajaran, dan tujuan pembelajaran
10	Glosarium	– Glosarium dibuat untuk mempermudah siswa dan pengguna lainnya dalam memahami kata-kata asing yang terdapat pada media

Pengembangan media *virly* didesain untuk mengubah pola belajar *teacher centered learning* menjadi *student centered learning*. Adanya navigasi memupuk siswa untuk berinteraksi secara langsung dengan media. Desain navigasi merupakan suatu petunjuk dalam layar (*screen*) media pembelajaran yang digunakan untuk menciptakan antar muka (*interface*) yang dapat membantu memahami dimana siswa berada, siswa bisa pergi kemana dan bagaimana bisa sampai disana (Patwary 2009). Siswa dapat secara mandiri menggunakan dan menjelajah isi materi pada media *virly*.

#### **Kelayakan media pembelajaran sistem pencernaan makanan disertai *virtual laboratory* menurut ahli**

Hasil penilaian ahli materi I dan II menunjukkan rata-rata persentase sebesar 85% dengan kriteria sangat layak dan penilaian ahli media menunjukkan persentase sebesar 93.33% dengan kriteria sangat layak (Tabel 2). Ahli materi memberikan masukan dan saran pada bagian materi yang dianggap belum tepat. Masukan dan saran tersebut dijadikan sebagai bahan perbaikan media. Rekomendasi perbaikan media dari ahli materi yang pertama perubahan kalimat indikator nomor 1 dan penambahan tujuan pembelajaran pada media *virly*. Kedua perbaikan konsep makanan dan bahan makanan. Ketiga perbaikan kalimat pada menu glosarium dan submenu makanan dan fungsinya. Keempat perbaikan penyajian materi dari teks menjadi bagan pada materi pembagian

karbohidrat. Kelima perbaikan kalimat pada cara kerja dalam *virtual laboratory* serta perubahan uji glukosa menjadi uji gula sederhana, karena untuk tingkatan belajar siswa sekolah menengah pertama tidak sampai menguji adanya glukosa.

**Tabel 2.** Kelayakan media pembelajaran oleh ahli

No	Responden	Total skor	Skor maksimal	Persentase (%)	Kriteria
1	Ahli Materi I	23	30	76.67	Layak
2	Ahli Materi II	28	30	93.33	Sangat Layak
3	Ahli Media	28	30	93.33	Sangat Layak

*Virtual laboratory* hendaknya dikembangkan pada praktikum yang benar-benar tidak dapat dilakukan di sekolah. Kegiatan praktikum uji kandungan zat pada bahan makanan tidak cocok dikembangkan menjadi *virtual laboratory*. Karena kegiatan praktikum tersebut dapat dilakukan dengan mudah dan tidak membutuhkan alat dan bahan yang rumit. Selain itu praktikum uji kandungan zat pada bahan makanan dapat didemonstrasikan ketika di sekolah tidak memungkinkan dilakukan praktikum tersebut (ahli materi I). Sedangkan ahli materi II menanggapi kegiatan praktikum uji kandungan zat pada bahan makanan dapat dikembangkan menjadi *virtual laboratory* (divisualisasikan) untuk mengatasi permasalahan yang ada di sekolah khususnya di SMP N 13 Magelang. Sama halnya dengan demonstrasi, *virtual laboratory* merupakan inovasi baru sebagai alternatif kegiatan praktikum ketika tidak memungkinkan untuk dilaksanakan kegiatan praktikum yang sebenarnya. Lebih lanjut ahli materi II menyatakan sangat setuju dengan adanya *virtual laboratory* karena tidak semua guru biologi mengadakan kegiatan praktikum uji kandungan zat pada bahan makanan, sementara praktikum ini keluar dalam ujian praktik akhir sekolah dan soal evaluasi ujian nasional (UN).

Ahli media memberi masukan dan saran yang pertama memunculkan interaktivitas agar terjadi komunikasi dua arah antara media dengan siswa. Siswa yang memiliki tingkat pemahaman tinggi akan lebih cepat dalam menjelajah isi media. Sebaliknya, siswa yang memiliki tingkat pemahaman yang rendah akan dapat mengulangi bagain yang mereka anggap belum paham. Hasil penelitian Teoh *et al.* (2007)

interaktivitas membuat proses pembelajaran responsif dan aktif, mengatur sebuah pembelajaran partisipasi dan melakukan, tidak pasif menonton atau hanya mendengarkan. Perbaikan yang kedua adalah penghilangan narasi pada bagian tertentu. Narasi akan menambah pemahaman siswa terhadap materi, akan tetapi kesalahan letak narasi tidak bermanfaat bagi siswa. Ketiga mengubah letak pemberian *reward* dan *punishment* di akhir kegiatan evaluasi. Keempat perbaikan tampilan alat dan bahan dalam *virtual laboratory* serta perbaikan gambar dalam kegiatan praktikum.

#### **Uji coba media pembelajaran sistem pencernaan makanan disertai *virtual laboratory* dalam kegiatan pembelajaran**

##### **Tanggapan guru dan siswa**

Siswa pada uji coba produk memberi tanggapan baik dan sangat baik terhadap media pembelajaran sistem pencernaan makanan yang disertai *virtual laboratory*. Berdasarkan 17 indikator yang harus ditanggapi oleh siswa terhadap media, sebanyak 15 indikator memperoleh tanggapan sangat baik. Secara umum siswa memberi tanggapan positif pada beberapa indikator yaitu siswa senang menggunakan media *virly*, media *virly* mudah dioperasikan, petunjuk penggunaannya memudahkan penggunaan media, suara dan narasi pada media jelas, siswa dapat mengoperasikan media secara mandiri, adanya video menambah pemahaman bagi siswa, serta materi disusun secara runtut dan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Siswa pada uji coba pemakaian produk memperlihatkan tanggapan positif terhadap adanya media *virly*. Sebesar 100% siswa

menanggapi media *virly* sangat baik. Semua item tanggapan siswa yang terdapat pada angket tanggapan siswa uji coba ini mendapat tanggapan sangat baik. Persentase tanggapan siswa tersebut telah mencapai target penelitian

yang ingin dicapai yaitu >62.5% tanggapan siswa terhadap media *virly* dalam kriteria baik dan sangat baik (Tabel 3).

**Tabel 3.** Persentase tanggapan siswa kelas VIIIA dan VIIIB terhadap media *virly* pada uji coba pemakaian

No	Pernyataan	Tanggapan				$\Sigma$ Skor**	Persen- tase	Kriteria
		4	3	2	1			
1	Media <i>virly</i> dapat dioperasikan dengan mudah	36	16			192	92.3%	Sangat Baik
2	Tampilan gambar dan video pada media <i>virly</i> menarik	41	11			197	94.71%	Sangat Baik
3	Penyajian materi pada media <i>virly</i> memotivasi siswa untuk terus belajar	28	20	4		180	86.53%	Sangat Baik
4	Siswa tertarik mengikuti pembelajaran materi sistem pencernaan makanan menggunakan media <i>virly</i>	42	10			198	95.19%	Sangat Baik
5	Praktikum menggunakan media <i>virly</i> lebih efisien dan efektif	37	14	1		192	92.3%	Sangat Baik
6	Kegiatan praktikum menggunakan media <i>virly</i> mudah dilaksanakan karena petunjuknya mudah	40	12			196	94.23%	Sangat Baik
7	Media <i>virly</i> membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran	37	15			193	92.78%	Sangat Baik
8	Siswa tertarik apabila praktikum menggunakan media <i>virly</i> diterapkan pada praktikum yang lain	34	17	1		189	90.86%	Sangat Baik
9	Soal evaluasi pada media <i>virly</i> membantu siswa untuk mengukur tingkat pemahaman siswa	29	23			185	88.94%	Sangat Baik
10	Informasi tambahan pada media <i>virly</i> membantu siswa dalam mengkaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari	35	17			191	91.82%	Sangat Baik
<b>Persentase tanggapan siswa dengan kriteria sangat baik</b>							<b>100%</b>	

Guru memberi tanggapan positif terhadap media *virly* dengan penilaian sebesar 95% dengan kriteria sangat mendukung. Menurut guru media *virly* mempermudah dalam penyampaian materi sistem pencernaan makanan karena di dalamnya terdapat komponen-komponen yang dapat menarik perhatian siswa seperti video, audio, gambar, dan animasi. Cakupan materi di dalam media *virly* sudah sesuai dengan kurikulum yang sedang berlaku. Media *virly* baik dan perlu dikembangkan pada materi dan praktikum yang lain karena dapat menciptakan pembelajaran

yang berpusat pada siswa (*student centered learning*). Kegiatan pembelajaran dengan media *virly* yang merupakan media berbasis komputer dapat memupuk kemandirian siswa juga meningkatkan keterampilan dalam menggunakan teknologi. Siswa dapat berinteraksi langsung dengan media pembelajaran, sehingga siswa dapat belajar sesuai dengan kemampuan dan kecepatan berfikirnya.

Kegiatan praktikum menggunakan media *virly* merupakan yang pertama kalinya bagi guru dan siswa. Guru belum bisa menentukan apakah praktikum secara virtual lebih efektif dan efisien

dibandingkan dengan praktikum yang sebenarnya. Adanya rancangan hipotesis pada *virtual laboratory* menurut guru dapat merangsang siswa berfikir tingkat tinggi (*higher order thinking*). *Virtual laboratory* dapat meningkatkan alokasi waktu praktikum, merangsang siswa berfikir tingkat tinggi, menarik perhatian siswa, serta siswa tidak spaneng karena kegiatan praktikum disimulasikan sehingga siswa seolah-olah sedang bermain game. Menurut batista (2007) penggunaan *virtual laboratory* tidak dibatasi waktu dan tempat, dapat digunakan untuk menjelaskan konsep, pengembangan dan pemeliharannya murah, memberi peluang kepada siswa untuk bekerja secara kooperatif, serta dapat menumbuhkan kemampuan atau kecakapan yang baru.

#### Hasil belajar siswa

Pembelajaran menggunakan media *virly* terbukti efektif terhadap hasil belajar siswa. Keefektifan tersebut terlihat dari hasil belajar siswa pada uji coba pemakaian produk mencapai indikator keberhasilan yaitu hasil belajar siswa secara klasikal menunjukkan 86,60% siswa mampu mencapai KKM dengan nilai 75 (Tabel 4).

**Tabel 4.** Hasil belajar siswa pada uji coba pemakaian produk

Variasi	Uji coba pemakaian produk	
	VIIIA	VIIIB
Jumlah siswa mencapai KKM	24	21
Jumlah siswa belum mencapai KKM	4	3
Jumlah siswa	28	24
Persentase ketuntasan klasikal siswa	85.71%	87.5%
Rata-rata ketuntasan klasikal	86.60%	

Keefektifan media *virly* terhadap hasil belajar dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain (1) penggabungan teks, gambar, animasi, suara, video, dan audio pada media *virly* dapat menarik perhatian siswa sehingga siswa termotivasi untuk terus belajar. Sesuai dengan pendapat sadiman *et al.* (2011) bahwa media pembelajaran dapat menimbulkan kegairahan belajar. Hal ini diperkuat dengan hasil

tanggapan siswa pada uji coba pemakaian bahwa media *virly* membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran dengan persentase sebesar 92,78% (tabel 3), (2) media *virly* merupakan media interaktif, siswa dapat mengontrol tingkat pemahamannya dengan cara mengulang pada materi yang dianggap belum jelas, (3) adanya *reward* berupa alat tulis dari guru untuk siswa yang memperoleh skor post test tertinggi memicu siswa untuk belajar dengan baik, (4) adanya rancangan hipotesis pada praktikum dengan *virtual laboratory* memicu siswa untuk berfikir tingkat tinggi (*higher order thinking*), (5) guru sebagai fasilitator memberi penjelasan pada materi yang dianggap sulit dan penting.

#### SIMPULAN

Media pembelajaran sistem pencernaan makanan disertai *virtual laboratory* yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran biologi untuk siswa kelas VIII Sekolah Menengah Pertama (SMP).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Batista, J. 2007. Virtual Laboratories and M-Learning: learning with mobile devices. *Proceedings of International Milti-Conference on Society, Cybernetics and Informatics*. Orlando, EUA. Julho. Hal. 275-278.
- Depoter, B., Reardon, M., Nourie, SS. 2010. *Quantum Teaching, Mempraktikkan Quantum Learning di Ruang-Ruang Kelas*. Terjemahan A Nilandari: 1999. Edisi kedua cetakan II. Bandung: PT Mizan Pustaka.
- Kertiasa, N. 2006. *Petunjuk Pengelolaan Laboratorium IPA SMA*. Jakarta: Depdiknas.
- Patwary, A.A.M. 2009. *Desain Navigasi dalam Multimedia Pembelajaran: Panduan Lengkap untuk Para Pendidik dan Praktisi Pendidikan*. Yogyakarta: Genius Prima Media.
- Sadiman, A.S., Rahardjo, R., Haryono, A., Rahardjito. 2011. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Pers.

- Sudjana & Rivai. 2005. *Media Pengajaran Penggunaan dan Pembuatannya*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Suyanto, M. 2003. *Multimedia: Alat untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing*. Yogyakarta: Percetakan Andi.
- Teoh, B.S.P. & Neo, T.K. 2007. Interactive Multimedia Learning: Students' Attitudes and Learning Impact in an Animation Course. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. (6):28-37.