



PENGEMBANGAN *WEB EDUCATIVE* SEBAGAI SUMBER BELAJAR PADA MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH

Shinta Widyastuti [✉], R. Susanti, Tuti Widianti

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

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima: Oktober 2013

Disetujui: Oktober 2013

Dipublikasikan: April 2014

Keywords:

web educative;

learning source; self defenses

Abstrak

Website dapat dijadikan media dan sumber belajar karena menyediakan banyak aplikasi yang membantu siswa memahami konsep materi yang abstrak. *Web educative* merupakan sebuah model pembelajaran sistem pembelajaran jarak jauh dengan pemanfaatan TI yang bersifat interaktif dan berbasis virtual. Tujuan pengembangan *web educative* sebagai sumber belajar materi sistem pertahanan tubuh adalah untuk mengetahui kelayakan dan keefektifan. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D) melalui tahapan identifikasi potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk dan menghasilkan produk final. Data yang diambil dalam penelitian ini adalah kelayakan *web educative* yang divalidasi validator, tanggapan siswa dan guru mengenai kelayakan *web educative* dan hasil belajar siswa. Hasil penelitian dapat diketahui bahwa hasil penilaian kelayakan *web educative* dari pakar media dan materi memperoleh skor rata-rata 91% dengan kriteria sangat layak. Ketuntasan hasil belajar siswa dengan nilai ≥ 78 pada uji coba produk mencapai 100% dan pada uji coba pemakaian 93%. Siswa memberikan tanggapan yang baik dengan ditunjukkan perolehan skor rata-rata sebesar 84%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *web educative* sangat layak digunakan sebagai sumber belajar materi sistem pertahanan tubuh dan efektif terhadap hasil belajar siswa.

Abstract

Website can be made as source and learning medium because of its application in helping students to understand the unprecise material. Web educative is a learning model of distance learning system with the use of IT-based interactive and virtual. The objective of the study as the learning resource was to find out the feasibility and the effectiveness in learning process. The type of the study was Research and Development (R&D). The data of this study were determined from the feasibility validation of web educative by validator, student's and teacher's responses, and the last was student's achievement. The result of web educative feasibility which was determined from the expert could be said very suitable with the average score 91%. Student's completeness achievement with the score ≥ 78 in product trial reached 100% and 93% in application trial. The score 84% showed positive student's response about this web educative. Based on this study, it can be concluded that the developing of web educative was very suitable to be applied in learning process especially in the material of self defenses; it also proved the effectiveness of this method in student's achievement.

PENDAHULUAN

IPTEK atau Ilmu Pengetahuan dan Teknologi berkembang sangat pesat, terbukti dengan munculnya banyak produk hasil perkembangan ilmu pengetahuan dan rekayasa teknologi yang mutakhir. Hasil perkembangan IPTEK memudahkan keterbukaan dan penyaluran informasi dari berbagai penjuru dunia. Informasi disalurkan melalui media yang dapat ditangkap oleh indera manusia. Salah satu media yang berperan dalam pendistribusian informasi adalah internet. Internet dengan jaringan kerjanya (*network*) dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan pada berbagai bidang. Di dunia pendidikan, internet digunakan sebagai media untuk memperoleh bahan ajar, dan sebagai sarana menggali informasi pengetahuan di seluruh dunia. Penggunaan internet berpeluang besar dimanfaatkan dalam pembelajaran, karena internet dapat diakses sewaktu-waktu sehingga memudahkan guru dan siswa memperoleh informasi yang berkaitan dengan pengetahuan, data dan ide.

Pembelajaran memanfaatkan teknologi dapat disebut sebagai *multimedia learning*. Pembelajaran multimedia yang menggunakan jaringan internet disebut e-Learning. Metode penyampaiannya dapat dilakukan dengan bertatap muka di kelas ataupun di luar kelas. Metode ini dapat didukung dengan mengembangkan suatu produk materi pelajaran yang dikemas dalam website. Website yang mendukung pendidikan sudah banyak dikembangkan, contohnya adalah Web "EDUCATIVE" (*Education Centre of Teacher Interactive Learning*) yang pernah dikembangkan Riyana (2010) untuk meningkatkan kompetensi pedagogis guru. Produk ini dapat diakses dengan mudah, kapanpun dan dimana saja serta dapat meningkatkan kompetensi dan kemandirian guru dalam pembelajaran.

Hasil observasi pada 42 siswa di SMA Negeri 1 Pekalongan (15 siswa kelas XI IPA 5, 17 siswa XI IPA 6, dan 10 siswa XI IPA 7), menunjukkan bahwa 49% siswa menyukai pembelajaran yang menyenangkan dan ceria. Selama pembelajaran, 50% siswa lebih mudah

memahami suatu konsep menggunakan media bantuan gambar dan video, sedangkan 50% lainnya menyukai kegiatan diskusi dan praktikum di laboratorium. Sebanyak 52% siswa menginginkan pembelajaran biologi menggunakan media online seperti website, blog atau jejaring sosial. Berangkat dari hal tersebut perlu dikembangkan produk *multimedia learning* dengan memanfaatkan internet.

Materi sistem pertahanan tubuh manusia banyak mengandung proses dalam tubuh yang bersifat abstrak. Menurut beberapa siswa di SMA N 1 Pekalongan, materi yang bersifat abstrak adalah mekanisme dan respon kekebalan tubuh. Untuk membantu siswa menguasai konsep materi tersebut, perlu suatu sumber belajar yang lebih mengkonkritkan materi.

Website dapat dijadikan media dan sumber belajar karena menyediakan banyak aplikasi seperti gambar, video, dan forum diskusi, yang membantu siswa berdiskusi dengan guru secara menyenangkan sehingga siswa dapat memahami konsep materi yang abstrak.

Web atau *website* merupakan suatu program yang didesain untuk menyajikan suatu informasi terintegrasi dengan jejaring internet (Nugroho 2008). Pada intinya, *website* adalah hasil dari rangkaian program yang tersusun secara sistematis dengan dasar pemrograman web adalah *Hyper Text Mark up Language* (HTML) (Pramono 2008). Terdapat berbagai *software* atau aplikasi yang dapat digunakan dalam pembuatan media pembelajaran berbasis *website*, misalnya Moodle, Joomla, eXe, Incomedia Website Evolution, Microsoft Producer, dan lainnya. Masing-masing *software* memiliki kelebihan ataupun kekurangan (Priyambodo 2011). *Website* dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar. Teknologi *website* lebih maju dan berperan besar dalam penyebaran informasi serta dapat memperat interaksi antar pengguna. Penggunaan *website* jika diintegrasikan dengan proses belajar mengajar, dapat mengembangkan keterampilan siswa dalam bidang teknologi dan dapat mencapai tujuan belajar dengan menggunakannya sebagai sumber belajar.

Website termasuk sumber belajar yang digolongkan dalam peralatan karena berbentuk perangkat lunak atau *software* yang terhubung dengan jaringan internet (Liu 2010).

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah: 1) Mengembangkan *web educative* sebagai sumber belajar materi sistem pertahanan tubuh yang layak 2) Mengetahui efektivitas penggunaan *web educative* terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem pertahanan tubuh.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *Research and Development* (R&D) yaitu mengembangkan *web educative* sebagai sumber belajar pada materi sistem pertahanan tubuh. Penelitian ini dilakukan melalui tahapan Metode *Research and Development* (R&D) Sugiyono (2010) yang telah dimodifikasi terdiri dari tahap identifikasi potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk dan menghasilkan produk final. Berdasarkan identifikasi potensi dan masalah, perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang begitu pesat dan program Internet Masuk Sekolah menjadikan tersedianya fasilitas *hotspot* atau internet gratis di sekolah-sekolah. Namun penggunaan internet di sekolah perlu diawasi. Tahap pengumpulan data yaitu mengumpulkan data berupa gambar-gambar dan video dan menyusun instrument pendukung. Pembuatan *web educative* dirancang menggunakan aplikasi web Joomla 2.5.0. yang memiliki konten pendukung profil *website*, menu *login*, dan fitur-fitur lain seperti *Home*, *Material*, *Video*, *Games*, dan *Exercise*.

Selanjutnya dilakukan validasi terhadap desain *website* oleh validator media dan materi yang merupakan dosen-dosen FMIPA UNNES. Aspek yang dinilai yaitu aspek rekayasa perangkat lunak, aspek komunikasi visual, dan aspek desain pembelajaran. Saran dari validator digunakan untuk merevisi desain yang selanjutnya dilakukan uji coba awal untuk

mengetahui keterbacaan *web educative* berdasarkan pandangan siswa dan hasil belajar siswa menggunakan *web educative* dalam pembelajaran. Uji coba awal dilakukan pada 29 siswa kelas XI IPA 5.

Data yang diambil adalah tanggapan siswa mengenai tampilan web dan hasil belajar siswa. Setelah diperoleh hasil selanjutnya merevisi *web educative* untuk dilakukan uji coba pemakaian. Uji coba pemakaian dilakukan pada 30 siswa di kelas XI IPA 6 dan 28 siswa kelas XI IPA 7. Penerapan uji coba pemakaian ini menerapkan desain *pre-experimental designs* dengan bentuk *One-shot Case Study*. Pengembangan dan uji coba awal maupun pemakaian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Pekalongan pada semester genap Tahun Ajaran 2012/2013. Materi yang akan diajarkan dalam penelitian adalah materi sistem pertahanan tubuh. Data yang diambil terdiri dari tanggapan siswa dan tanggapan guru terhadap kelayakan *web educative* sebagai sumber belajar serta data hasil belajar siswa. Pengembangan *website* pada penelitian ini dikatakan layak apabila hasil analisis pengukuran kelayakannya mencapai $\geq 62,5\%$ dan dikatakan efektif apabila $\geq 85\%$ dari jumlah siswa yang ada di kelas tuntas belajar dengan memperoleh nilai tes hasil belajar ≥ 78 .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengembangan web *Education Centre of Teacher Interactive Virtual (Educative)* sebagai sumber belajar pada materi sistem pertahanan tubuh meliputi penilaian kelayakan desain, uji coba awal dan uji coba pemakaian. Penilaian kelayakan desain dilakukan oleh validator media dan materi. Hasil analisis terhadap penilaian pakar digunakan untuk merevisi *web educative* yang dikembangkan. Jika *web educative* yang dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan, maka web tersebut siap untuk diujicobakan di kelompok kecil. Hasil penilaian kelayakan dari validator media dan materi dapat dilihat pada Tabel 1. Penilaian kelayakan *web educative* sebagai sumber belajar materi sistem pertahanan tubuh menggunakan instrumen penilaian

Tabel 1. Penilaian Kelayakan oleh Validator

No.	Penilaian Validator	Skor	Kriteria
1	Media	90%	Sangat Layak
2	Materi	92%	Sangat Layak
	Rata-rata	91%	Sangat Layak

kelayakan media dan instrumen penilaian kelayakan materi. *Web educative* sebagai sumber belajar materi sistem pertahanan tubuh memenuhi kriteria skor penilaian dari validator media dan materi $\geq 62,5\%$.

Penilaian dari validator media *web educative* ini memiliki kelebihan antara lain pada aspek rekayasa perangkat lunak adalah mudah digunakan dan sederhana, dapat dijalankan diberbagai hardware maupun software, serta dapat dikembangkan kembali menjadi media pembelajaran lain (*reusable*). Aspek komunikasi visual *web educative* memiliki kelebihan tampilan yang komunikatif, kreatif, serta tersedianya media bergerak sehingga dapat memudahkan siswa menyerap materi yang ditampilkan dalam *web educative*. Hal tersebut didukung oleh Mukminan (2008) yang diacu dalam Nurseto (2011) yang menyatakan bahwa untuk mengembangkan media pembelajaran perlu memperhatikan prinsip *VISUALS*, singkatan dari: (1) *Visible*: Mudah dilihat, (2) *Interesting*: Menarik, (3) *Simple*: Sederhana, (4) *Useful*: Isinya bermanfaat, (5) *Accurate*: Benar (dapat dipertanggungjawabkan), (6) *Legitimate*: Masuk akal atau sah, dan (7) *Structured*: Terstruktur atau tersusun dengan baik.

Uji coba awal dilakukan untuk memperoleh respon dan komentar siswa mengenai keterbacaan *web educative* oleh 29 siswa kelas XI IPA 5 SMA Negeri 1 Pekalongan pada Tanggal 21 Mei 2013. Pelaksanaan uji coba awal menggunakan 9 unit *personal computer* (PC). Pada uji coba awal, siswa masih terlihat bingung karena baru pertama kali menggunakan *web educative* dalam pembelajaran biologi meskipun pernah menggunakan website dalam mata pelajaran TIK (teknologi, informasi dan komputer). Selama pembelajaran siswa lebih tertarik dan antusias mengikuti pembelajaran. Pembelajaran dilakukan dalam 2 kali tatap

muka kemudian siswa mengisi angket, dan 1 kali tatap muka untuk melaksanakan *posttest*. Rekapitulasi angket siswa terhadap keterbacaan *web educative* tercantum pada Tabel 2.

Siswa memberikan tanggapan dengan skor rata-rata sebesar 89%. Hasil ini telah mencapai $\geq 75\%$ dengan kriteria sangat layak. Kekurangan dari *web educative* menurut siswa adalah ukuran huruf yang kurang besar pada bagian materi. Kekurangan tersebut direvisi dengan mengubah ukuran huruf dari 10 pt menjadi 12 pt. Pada penilaian validator media, hanya menyarankan pengubahan huruf soal diskusi 1.

Selain tanggapan siswa mengenai keterbacaan website, hasil belajar siswa diberi penilaian. Hasil belajar siswa pada uji coba awal memperoleh prosentase ketuntasan hasil belajar mencapai 100%, dengan nilai tertinggi 100 dan nilai terendah 87 sehingga memperoleh rata-rata 99. Ketuntasan hasil belajar yang mencapai skor 100% memiliki arti bahwa seluruh siswa di kelas uji coba awal mencapai kriteria ketuntasan hasil belajar. Peranan media pembelajaran sangat diperlukan dalam suatu kegiatan belajar mengajar. Pembelajaran hal yang bersifat abstrak bisa menjadi konkret (Sanjaya 2006). Menurut Pradana (2012), penggunaan media pembelajaran dapat menyajikan materi secara tekstual, audio maupun visual dan pembelajaran dapat dilakukan dengan lebih fleksibel berkaitan dengan waktu dan tempat karena siswa dapat mempelajari materi pelajaran melalui media pembelajaran kapan saja dan dimana saja.

Setelah uji coba awal dan revisi produk, dilanjutkan dengan uji coba pemakaian. Uji coba pemakaian dilakukan untuk memperoleh data respon siswa terhadap *web educative* dalam pembelajaran, respon guru terhadap pembelajaran, dan hasil belajar siswa.

Uji coba pemakaian *web educative* dalam pembelajaran dilakukan dua kali pertemuan terhadap 58 siswa (30 siswa kelas XI IPA 6 dan 28 siswa kelas XI IPA 7) SMA Negeri 1 Pekalongan pada tanggal 22-25 Mei 2013. Pelaksanaan uji coba menggunakan 10 PC di setiap kelas sesuai dengan jumlah kelompok. Rekapitulasi hasil belajar siswa tercantum dalam Tabel 3.

Perbedaan hasil belajar di kelas XI IPA 6 dan XI IPA 7 dapat disebabkan oleh lebih rendahnya motivasi dan minat siswa kelas XI IPA 6 dibandingkan kelas XI IPA 7. Siswa di kelas XI IPA 7 lebih banyak menyatakan dapat belajar secara individu menggunakan *web educative* dibandingkan siswa kelas XI IPA 6. Menurut Sianipar (2010) keberhasilan atau prestasi siswa dalam belajar pada dasarnya

Tabel 2. Rekapitulasi angket uji coba skala terbatas pada siswa

No.	Pernyataan	Jawaban	
		Ya (%)	Tidak (%)
1	Kemenarikan <i>web educative</i>	100%	0%
2	Kepraktisan <i>web educative</i>	100%	0%
3	Kejelasan tulisan dalam <i>web educative</i>	80%	20%
4	Kejelasan dan kemudahan bahasa yang digunakan	100%	0%
5	Penyajian <i>web educative</i> yang sederhana dan tidak rumit	70%	30%
6	Warna latar belakang yang kontras/mudah dibedakan dengan warna tulisan, gambar, animasi, dan video	90%	10%
7	Penggunaan jenis dan ukuran huruf	70%	30%
8	Penggunaan gambar, animasi, video untuk memudahkan belajar	100%	0%
Rata-rata		89%	11%

Tabel 3. Hasil belajar siswa pada uji coba pemakaian

Kelas	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-Rata Kelas	Prosentase Tuntas KKM (%)
XI IPA 6	100	73	91	90%
XI IPA 7	100	63	94	96%
Rata-rata				93%

Ketuntasan hasil belajar siswa kelas XI IPA 6 mencapai 90% dengan rerata kelas 91 dan kelas XI IPA 7 mencapai ketuntasan sebesar 96% dengan rerata kelas 94. Ketuntasan hasil belajar kelas XI IPA 6 sebesar 90% artinya jumlah siswa yang memperoleh nilai ≥ 78 , berjumlah 27 dari 30 siswa. Ketuntasan hasil belajar kelas XI IPA 7 sebesar 96% artinya jumlah siswa yang memperoleh nilai ≥ 78 , berjumlah 27 dari 28 siswa. Hasil belajar menjadi indikator keefektifan *web educative* sebagai sumber belajar. Rata-rata prosentase ketuntasan hasil belajar siswa mencapai 93%.

dipengaruhi oleh beberapa faktor yang saling terkait, baik internal maupun eksternal.

Hal ini berarti tidak ada faktor tunggal yang berdiri sendiri dan secara otomatis menentukan keberhasilan atau prestasi seseorang dalam belajar. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan belajar siswa adalah pemanfaatan sumber belajar.

Pada akhir pembelajaran, siswa memberikan tanggapan yang baik terhadap penggunaan *web educative* sebagai sumber belajar materi sistem pertahanan tubuh dengan rata-rata prosentase siswa yang menjawab "Ya" diperoleh dari angket sebesar 84%. Rekapitulasi hasil angket tanggapan siswa dapat dilihat pada Tabel 4.

Menurut siswa, penggunaan *web educative* dalam pembelajaran tidak bisa lepas dari peran seorang guru, siswa tetap membutuhkan arahan untuk memperoleh informasi yang disampaikan web tersebut. Hal ini didukung Setiawan (2008) yang menyatakan bahwa proses pembelajaran biologi yang dilakukan guru hendaknya memungkinkan terjadinya pengembangan pemahaman konsep, sikap, dan meningkatkan minat siswa terhadap pelajaran biologi.

web yang sederhana namun tetap variatif dibandingkan dengan buku pelajaran.

Skor 95% diberikan karena *web educative* memiliki isi yang menarik karena web dilengkapi dengan gambar berwarna dan penambahan *game* sehingga siswa tidak cepat merasa bosan dalam belajar sedangkan 5% yang lain tidak suka memandang layar komputer terlalu lama.

Tabel 4. Hasil angket tanggapan siswa terhadap *web educative*

No.	Pernyataan	XI IPA 6	XI IPA 7	Rata-rata
		Ya (%)	Ya (%)	Ya (%)
1	Pengalaman website pertama kali	60	25	43
2	Kemudahan menggunakan web	87	96	92
3	Kemenarikan isi web	100	96	98
4	Kepraktisan web	67	89	78
5	Kemudahan bahasa	100	93	97
6	Menimbulkan minat membaca	73	82	78
No	Pernyataan	XI IPA 6	XI IPA 7	Rata-rata
		Ya (%)	Ya (%)	Ya (%)
7	Meningkatkan motivasi dan gairah belajar	80	86	83
8	Pemahaman materi	100	100	100
9	Gambar, animasi, video dapat meningkatkan pemahaman	93	93	93
10	Belajar dengan web secara individual	83	89	86
11	Belajar dengan web secara berkelompok	93	93	93
12	Penggunaan web tanpa kehadiran guru di kelas	60	75	68
	Rata-rata	83	85	84

Berdasarkan angket tanggapan siswa, kelebihan *web educative* ini adalah kelengkapan materi dengan gambar dan video, kejelasan materi, dan tampilan visual yang menarik siswa. Kekurangan terjadi dalam hal penggunaan *website*, yaitu koneksi internet sekolah yang lambat sehingga cukup menyulitkan siswa untuk membuka dan mempelajari materi dalam *website*. Pengalaman siswa menggunakan *website* dalam pembelajaran bukan yang pertama kali karena siswa pernah menggunakan *website* dalam pembelajaran teknologi informasi dan komputer, tetapi untuk pembelajaran biologi barulah yang pertama.

Tanggapan siswa terhadap *web educative* dari segi komunikasi dan visual memberikan penilaian baik. Beberapa hal yang dianggap siswa sebagai kelebihan *web educative* antara lain 87% siswa menilai *web educative* memiliki kemudahan dalam penggunaan karena desain

Sembilan puluh tujuh persen siswa menganggap bahasa yang digunakan lebih mudah, lebih komunikatif sehingga 99% siswa dapat memahami materi yang ada dalam web dengan didukung penggunaan gambar, animasi dan video. Penilaian terhadap kepraktisan web hanya 77% siswa yang menyetujuinya karena siswa merasa senang dapat memanfaatkan wifi sekolah dalam pembelajaran namun tidak didukung sinyal wifi yang kuat dan stabil sehingga menyulitkan siswa dalam mengakses internet dan terlalu repot jika harus membawa laptop ke sekolah. Tujuh puluh delapan persen siswa menganggap *web educative* dapat meningkatkan motivasi dan gairah belajar karena sebagian siswa senang menjelajah internet sehingga dengan adanya web ini sebagai sumber belajar siswa dapat belajar kapanpun ketika komputer siswa terhubung dengan internet, namun sebagian siswa kurang

menyukainya karena siswa dapat mengakses halaman lain untuk bermain. Motivasi dan minat belajar datang dari dalam diri siswa. Menurut Kasrina *et al.* (2012), pemanfaatan sumber belajar akan dapat membantu dan memberikan kesempatan siswa, berpartisipasi memberikan pengalaman belajar yang konkret, sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai dan dapat membangkitkan motivasi dan minat belajar siswa.

Berdasarkan penilaian uji coba pemakaian tersebut menunjukkan bahwa *web educative* efektif digunakan sebagai sumber belajar materi sistem pertahanan tubuh. Pernyataan tersebut terbukti dengan penerapan *web educative* dalam pembelajaran yang diperoleh dari analisis hasil belajar siswa, tanggapan siswa dan tanggapan guru. Pembelajaran sistem pertahanan tubuh yang dianggap abstrak bagi sebagian siswa memerlukan sumber belajar yang efektif dan efisien. *Web educative* merupakan alternatif sumber belajar yang terbukti efektif dan efisien. Menurut Liu (2010), *website* dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar. Penggunaan *website* jika diintegrasikan dengan proses belajar mengajar, dapat mengembangkan keterampilan siswa dalam bidang teknologi dan dapat mencapai tujuan belajar. Hasil tersebut diperkuat dengan tanggapan guru yang diperoleh dengan wawancara. Guru menunjukkan respon positif terhadap penggunaan *web educative* sebagai sumber belajar pada materi sistem pertahanan tubuh. Menurut guru, pembelajaran menggunakan *web educative* berlangsung menyenangkan, dan siswa antusias menggunakan *web educative* dalam pembelajaran. Penerapan *web educative* sebagai sumber belajar materi sistem pertahanan tubuh sangat baik. Menurut Hadjerrouit (2010), pembelajaran dengan memanfaatkan web berpotensi mendukung lingkungan belajar siswa. Siswa dapat menggali pengetahuan dan pengalaman sendiri. Peran guru dalam pembelajaran hanya sebagai pemandu dan fasilitator. Arti lain, pembelajaran ini berpusat pada siswa.

Penggunaan *web educative* dalam pembelajaran materi sistem pertahanan tubuh tidak lepas dari kendala dan kekurangan.

Lemahnya sinyal *wifi* yang disediakan sekolah membuat pembelajaran menjadi lebih lama karena ada sebagian siswa dapat mengakses web dengan cepat dan sebagian lagi lebih lambat. Setiap pertemuan harus menggunakan metode diskusi yang berbeda, dengan diberikan *games* tertentu agar siswa lebih bersemangat mendiskusikan soal dalam *website*.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pengembangan pada Bab IV, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: *web educative* yang dikembangkan sangat layak digunakan sebagai sumber belajar materi sistem pertahanan tubuh, terlihat dari rata-rata hasil penilaian pakar media dan materi sebesar 91%. *Web educative* yang dikembangkan efektif digunakan sebagai sumber belajar terlihat dari hasil belajar siswa pada materi sistem pertahanan tubuh, mencapai ketuntasan belajar $\geq 85\%$ dengan nilai KKM ≥ 78 .

DAFTAR PUSTAKA

- Hadjerrouit, S. 2010. Developing Web-Based Learning Resources in School Education: A User-Centered Approach. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Object*. 6 : 115-134.
- Kasrina, Sri, I., & Wahyu, E.J. 2012. Ragam Jenis Mikroalga di Air Tawar Kelurahan Bentiring Permai Kota Bengkulu sebagai Alternatif Sumber Belajar Biologi SMA. *Jurnal Exacta*. 10 : 36-44.
- Liu, Y. 2010. Social Media Tools as a Learning Resource. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*. 3(1): 101-114.
- Mukminan. 2008. Pengembangan Media Pembelajaran. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nugroho, B. 2008. *Aplikasi E-Learning dengan PHP dan Editor dreamweaver*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya.
- Nurseto, T. 2011. Membuat Media Pembelajaran yang Menarik. *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*. 1(4): 19-35.
- Pradana, R. 2012. Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Uji Makanan

- Menggunakan Adobe Flash Professional CS5. Skripsi. UNY Yogyakarta.
- Pramono, G. 2008. *Pelatihan Pemanfaatan TIK untuk Pembelajaran: Pemanfaatan Multimedia Pembelajaran*. Jakarta :Depdiknas.
- Priyambodo, E. 2011. *Pemanfaatan Microsoft Producer untuk Pembelajaran Mandiri Berbasis Web*. Makalah Pengabdian. Yogyakarta: UNY.
- Riyana, C. 2010. Peningkatan Kompetensi Pedagogis Guru melalui Penerapan Model Education Centre of Teacher Interactive Virtual (EDUCATIVE). *Jurnal Penelitian Pendidikan*. 1(4): 50-65.
- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Setiawan, IGAN. 2008. Penerapan Pengajaran Kontekstual Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X2 SMA Laboratorium Singaraja. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*. 2(1) : 42-59.
- Sianipar, S. 2010. Hubungan Antara Pemanfaatan Sumber Belajar Perpustakaan dan Komunikasi Interpersonal dengan Hasil Belajar Sosiologi Siswa Kelas X SMA Swasta Se Kecamatan Sunggal. *Jurnal Teknologi Pendidikan Program Pascasarjana UNIMED*:1-12.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.