

Rekayasa Aplikasi Media Pembelajaran Sistem Organ Pada Manusia Berbasis Web

Hernawan Sulistyanto
Program Studi Informatika
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Surakarta, Indonesia
Hernawan.Sulistyanto@ums.ac.id

Nugroho Agung
Program Studi Informatika
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Surakarta, Indonesia

Abstract—Pembelajaran pengetahuan alam mata pelajaran biologi, khususnya sistem organ tubuh manusia, membutuhkan seperangkat alat peraga agar dapat dipahami dan dimengerti dengan mudah oleh para siswa. Sebuah aplikasi sistem pembelajaran dikembangkan dalam penelitian ini guna mendukung pelaksanaan proses pembelajaran pengetahuan alam, pada mata pelajaran biologi, sehingga menjadikan model pembelajaran lebih interaktif dan atraktif dibanding dengan model pembelajaran umumnya yang menggunakan media konvensional. Aplikasi dibangun dengan mengimplementasikan pembelajaran berbasis Web menggunakan HTML. Disain sistem yang direalisasikan meliputi beberapa materi pelajaran sistem organ, yaitu sistem pernapasan, sistem pencernaan, sistem ekskresi, sistem peredaran darah, sistem reproduksi, sistem endoktrin, dan sistem rangka. Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil kuisioner terhadap tiga puluh responden siswa-siswi sebuah sekolah menengah dapat dinyatakan bahwa aplikasi pembelajaran ini dapat meningkatkan pemahaman para siswa, sebesar 14%. Sedangkan hasil kuisioner pada tujuh guru diperoleh kesimpulan bahwa 96% guru menyatakan aplikasi ini dapat membantu dalam kegiatan belajar mengajar.

Keywords— Pembelajaran, sistem organ, web

I. PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam merupakan salah satu jenis ilmu dari ilmu-ilmu *science* selain ilmu Fisika dan Kimia. Ilmu ini merupakan sebuah ilmu yang sangat penting dalam dunia pendidikan. Begitu pentingnya kedudukan ilmu alam ini maka menjadikannya diajarkan pada hampir semua level atau jenjang pendidikan mulai dari sekolah dasar sampai sekolah menengah. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) mengandung banyak sekali konten, diantaranya yaitu materi mengenai sistem organ manusia. Adanya konten tersebut mensyaratkan suatu luaran pembelajaran (*learning outcome*, yakni siswa mampu memahami fungsi dan peran sistem organ dalam tubuh manusia [4][5]. Sistem organ terdiri atas beberapa organ individual yang bekerjasama untuk menjalankan suatu proses yang menunjang kehidupan seluruh sistem-sistem organ yang lain. Keseluruhan sistem organ-sistem organ tersebut akhirnya membentuk satu individu organisme. Sistem organ tubuh antara lain yaitu sistem pernafasan, sistem pencernaan, sistem ekskresi, sistem peredaran darah, sistem reproduksi, sistem endoktrin, dan sistem rangka [4].

Saat ini pembelajaran sistem organ tubuh manusia masih menggunakan media berupa buku dan seperangkat alat peraga. Guna mewujudkan suatu proses belajar yang efektif dan efisien, yang sesuai dengan perkembangan zaman dan teknologi, maka tidaklah cukup melaksanakan proses pembelajaran hanya dengan menggunakan metode konvensional tersebut. Sebuah model pembelajaran yang lebih interaktif dan atraktif dalam hal ini sangat diperlukan untuk menciptakan iklim pembelajaran yang lebih menyenangkan serta tidak membosankan [2][6][8]. Walaupun demikian, media pembelajaran yang interaktif tidak berarti akan menggantikan secara total dan absolut model pembelajaran konvensional di dalam kelas, tetapi lebih pada penguatan metode belajar yang telah ada melalui suatu media berbasis teknologi komputer, yaitu dengan menyediakan seperangkat alat yang dapat mendukung nilai belajar secara konvensional [10][11][12].

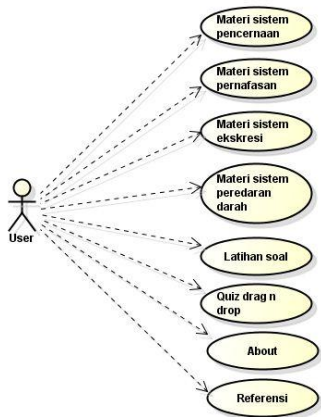
Berdasarkan latar belakang tersebut maka pada penelitian ini diciptakan sebuah aplikasi model pembelajaran berbasis komputer menggunakan teknologi Web HTML 5. Keistimewaan HTML5 antara lain tidak membutuhkan instalasi perangkat pihak ketiga. Selain itu, HTML5 juga memiliki fitur untuk melakukan *drag and drop*, serta *audio* dan *video* yang lebih *markup* dan *scripting*[1][7][9]

Media pembelajaran yang dikembangkan ini berkarakteristik *user friendly* yang mana diharapkan dapat membantu dan mempermudah guru dalam menyampaikan materi, serta menambah referensi siswa dalam materi sistem organ dalam tubuh manusia. Disamping itu media pembelajaran ini dapat menjadi sarana pendukung dalam kegiatan belajar serta dapat menjadi sumber informasi bagi orang umum.

II. METODE

Perancangan sistem dikerjakan melalui pemodelan pada alur kerja sistem. Perancangan dilaksanakan dengan cara pemodelan menggunakan UML (*Unified Modelling Language*). Tahapan diawali dengan membuat *use case diagram*. Pembuatan *use case diagram* adalah penentuan kandidat *actor* dan requirement yang berguna untuk mengidentifikasi kebutuhan *use case* dalam aplikasi media pembelajaran. *Use Case Diagram* terdiri atas 8 skenario, yaitu skenario *use case* memilih menu sistem pencernaan, skenario

use case memilih menu sistem pernafasan, skenario use case memilih menu sistem ekskresi, skenario use case memilih menu peredaran darah, skenario use case memilih menu latihan soal, skenario use case memilih menu quiz drag and drop, skenario use case memilih menu about, skenario use case memilih menu referensi sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Use Case Diagram pada aplikasi

Activity diagram memodelkan alur kerja (workflow) sebuah proses bisnis dan urutan sebuah aktifitas dalam suatu proses [7][9]. Activity diagram pada sub-menu sistem pencernaan berisi 5 list menu materi antara lain pengertian sistem pencernaan pada manusia, organ dalam sistem pencernaan pada manusia, bagian-bagian sistem pencernaan pada manusia, proses pencernaan makanan dalam sistem pencernaan pada manusia, gangguan pada sistem pencernaan pada manusia. Activity diagram pada sub-menu sistem pernafasan berisi 5 list materi alat pernafasan, proses pernafasan, bagian-bagian sistem pernafasan, jenis-jenis pernafasan, dan penyakit sistem pernafasan. Activity diagram pada sub-menu sistem ekskresi berisi 5 list materi ekskresi, ginjal, kulit, paru-paru,hati. Activity diagram pada sub-menu sistem ekskresi berisi 4 list materi sistem peredaran darah, jantung, struktur saluran darah, darah.

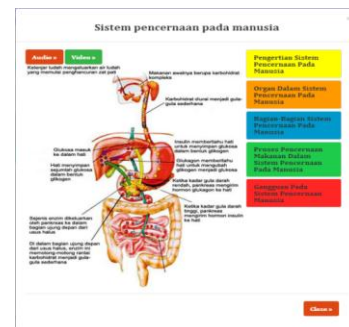
Sequence diagram menjelaskan bagaimana suatu operasi itu akan dilakukan, message atau pesan apa yang dikirim dan kapan pelaksanaannya [7][9]. Object-object yang berkaitan dengan proses berjalannya operasi diurutkan dari kiri ke kanan berdasarkan waktu terjadinya dalam pesan yang terurut. Pada menu Sequence diagram Sistem Pencernaan dapat diperoleh informasi tentang aplikasi yang berisi 5 list menu materi pengertian sistem pencernaan, organ dalam sistem pencernaan, bagian-bagian sistem pencernaan, proses pencernaan makanan dalam sistem pencernaan, dan gangguan pada sistem pencernaan. Pada menu Sequence diagram Sistem Pernafasan dapat diperoleh informasi tentang aplikasi yang berisi 5 list materi, yaitu alat pernafasan, proses pernafasan, bagian-bagian sistem pernafasan, dan jenis-jenis pernafasan. Sementara itu pada menu Sequence diagram sistem Ekskresi dapat diperoleh informasi tentang aplikasi yang berisi 5 list materi ekskresi,

ginjal, kulit, paru-paru, dan hati. Akhirnya, pada menu Sequence diagram materi Sistem Peredaran Darah dapat diperoleh informasi tentang aplikasi yang berisi 4 list materi, yaitu sistem peredaran darah, jantung, dan struktur saluran darah.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi media pembelajaran pada penelitian ini diimplementasikan menggunakan notepad++ dengan bahasa pemrograman HTML5 dan menggunakan MySQL untuk menyimpan datanya. Hasil yang dicapai pada penelitian ini adalah sebuah aplikasi media pembelajaran sistem organ tubuh manusia yang berisi tentang materi sistem pencernaan, sistem pernafasan, sistem ekskresi, sistem peredaran darah dan berisi pula tentang gambar, video, audio. Selain itu, aplikasi dilengkapi juga dengan latihan soal pilihan ganda bersistem acak serta quiz drag n drop.

Pada halaman utama terdiri dari beberapa menu diantaranya dibagian header berisi nama aplikasi yaitu Aplikasi Media Pembelajaran Sistem Organ dalam Tubuh Manusia. Disebelahnya terdapat tombol beranda, about, dan referensi. Tombol about berisi tujuan aplikasi di buat, sedangkan tombol referensi berisi sumber-sumber buku pada aplikasi. Pada halaman utama bagian tengah terdapat empat menu materi diantaranya materi sistem pencernaan, materi sistem pernafasan, materi sistem ekskresi dan materi sistem peredaran. Selain itu ada dua menu lagi yaitu menu latihan soal dan quiz drag n drop. Pada halaman materi sistem pencernaan user dapat memilih beberapa sub materi diantaranya pengertian sistem pencernaan, organ dalam sistem pencernaan, bagian-bagian sistem pencernaan, proses pencernaan makanan dalam sistem pencernaan dan gangguan pada sistem pencernaan manusia sebagaimana disajikan pada Gambar 2 berikut ini.

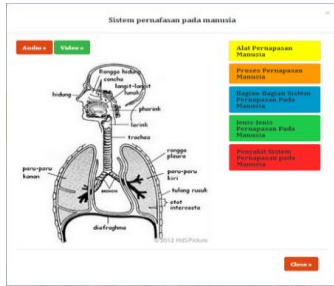


Gambar 2. Halaman menu sistem pencernaan

User juga bisa menggunakan tombol audio dan video. Apabila tombol tersebut di klik oleh user maka akan menampilkan materi sistem pencernaan dengan suara dan video.

Pada halaman materi sistem pernafasan user dapat memilih beberapa sub materi diantaranya alat pernafasan manusia, proses pernafasan manusia, bagian-bagian sistem pernafasan pada manusia, jenis-jenis pernafasan pada manusia

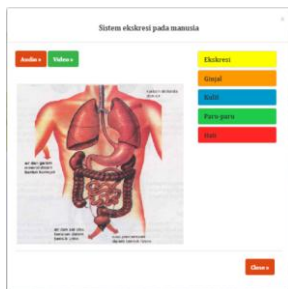
dan penyakit sistem pernafasan pada manusia seperti ditunjukkan pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Gambar menu sistem pernafasan

User juga bisa menggunakan tombol *audio* dan *video* jika tombol tersebut di klik oleh user maka akan menampilkan materi sistem pernafasan dengan suara dan *video*.

Pada halaman materi sistem ekskresi user dapat memilih beberapa sub materi diantaranya ekskresi, ginjal, kulit, paru-paru dan hati seperti disajikan pada Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Gambar Menu Sistem Ekskresi

User juga bisa menggunakan tombol *audio* dan *video* jika tombol tersebut di klik oleh user maka akan menampilkan materi sistem ekskresi dengan suara dan *video*.

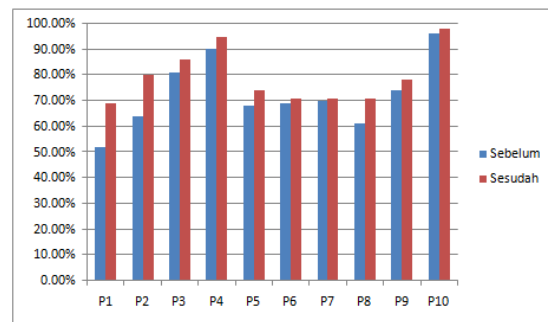
Pada halaman materi sistem peredaran darah user dapat memilih beberapa sub materi diantaranya sistem peredaran darah, jantung, dan struktur saluran darah seperti ditampilkan pada Gambar 5 berikut. Selain itu di bagian kiri atas user juga bisa menggunakan tombol *audio* dan *video* jika tombol tersebut di klik oleh user maka akan menampilkan materi sistem peredaran darah dengan suara dan *video*.



Gambar 5. Gambar menu sistem peredaran darah

Tahapan terakhir dari penelitian ini adalah melaksanakan pengujian aplikasi. Pengujian internal dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi sudah berjalan dengan baik atau tidak sebelum dilakukan penilaian oleh responden. Pengujian internal dilakukan setelah aplikasi media pembelajaran sistem organ dalam tubuh manusia selesai dibuat.

Pengujian oleh *user* dilakukan di sebuah Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri dengan responden sebanyak 30 siswa dan 5 guru biologi. Metode penilaian aplikasi media pembelajaran ini menggunakan kuisisioner yang dikerjakan dengan dua tahap, yaitu penilaian sebelum dan setelah mengimplementasikan program aplikasi. Kuisisioner dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui penilaian dan tanggapan dari responden (*user*) tentang aplikasi media pembelajaran sistem organ dalam tubuh manusia. Kuisisioner dibuat untuk mengetahui tingkat keberhasilan aplikasi. Deskripsi hasil kuisisioner disajikan seperti pada Gambar 6 di bawah ini.

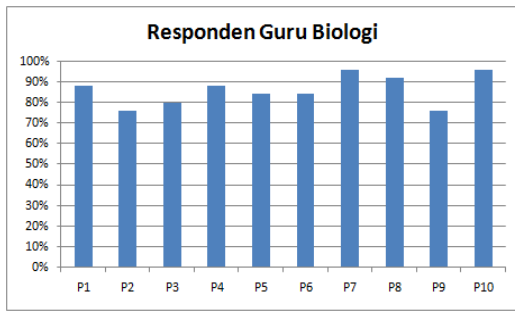


Gambar 6. Representasi skorsing siswa

Keterangan :

- P1:Kegiatan belajar biologi pada materi sistem organ tubuh menyenangkan
- P2 : Proses pembelajaran pada materi sistem organ tubuh membantu meningkatkan minat belajar
- P3: Guru biologi menggunakan media pembelajaran interaktif
- P4: Pelajaran biologi pada materi sistem organ dalam tubuh membutuhkan media pembelajaran interaktif
- P5:Media pembelajaran memudahkan siswa dalam memahami materi
- P6 :Guru biologi memberikan contoh soal selain buku paket
- P7:Guru biologi menggunakan alat bantu peraga dalam proses mengajar
- P8:Teknik pembelajaran guru biologi saat ini tidak membosankan
- P9:Media pembelajaran saat ini bervariasi
- P10:Media pembelajaran saat ini sesuai dengan silabus
- SM : Sebelum pengujian
- SH : Sesudah pengujian

Sementara itu hasil skoring pada responden guru direpresentasikan ke dalam grafik seperti Gambar 7 berikut ini.



Gambar 7. Presentase skorsing guru

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat dihasilkan dari penelitian ini yaitu:

1. Aplikasi media pembelajaran sistem organ tubuh manusia berbasis web adalah model pembelajaran yang lebih interaktif dan atraktif yang berisi tentang materi sistem organ dalam tubuh manusia yang mana meliputi sistem pencernaan, sistem pernafasan, sistem ekskresi, dan sistem peredaran darah dimana masing – masing materi disertai dengan adanya video, audio, dan gambar visual.
2. Aplikasi ini dibuat sebagai pendukung dan penguat model pembelajaran yang telah ada (klasikal) dengan mengandalkan sarana atau media berbasis Web untuk membantu guru dalam menyampaikan materi kepada siswa.
3. Berdasarkan hasil kuiser 96% guru menyatakan setuju bahwa aplikasi dapat membantu dalam proses pengajaran dan aplikasi lebih efisien dibandingkan metode pengajaran konvensional.

Berdasarkan hasil kuiser sebelum pengujian didapatkan nilai prosentase interpretasi 68%, sedangkan sesudah pengujian didapatkan nilai prosentase interpretasi 74% untuk pernyataan media pembelajaran dapat memudahkan siswa dalam memahami materi. Dapat ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran interaktif memudahkan siswa dalam memahami materi mengalami peningkatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian Universitas Muhammadiyah Surakarta atas dukungan dana selama pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ardhana & Y.M Kusuma, “Buku Pintar Pemrograman HTML 5 untuk Pemula”, Purwokerto: PT. Mediakom, 2013.
- [2] A. Arsyad, “Media Pembelajaran”, Jakarta: PT. RajaGrafindoPersada, 2002.

- [3] A. Riyadina, “Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Bahasa Mandarin Dasar Menggunakan Macromedia Flash 8”, Skripsi S-1 Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2012.
- [4] D.A. Pratiwi, “*Biologi untuk SMA kelas XI*”, Jakarta: Erlangga, 2006.
- [5] Darmastuti & E. Adjeng. “Media Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Untuk Siswa Kelas 3 Sekolah Dasar”, Skripsi S-1, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2012.
- [6] G. Permadani, “Pengembangan Electric Torso Pada Pembelajaran Sistem Peredaran Darah untuk SMP”, *Jurnal Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang*, 2013.
- [7] Khafidli & M.Firgiawan, “Trik Menguasai HTML 5, CSS 3, PHP Aplikatif”, Yogyakarta: PT.Lokomedia, 2011.
- [8] M. Sumantri, “Strategi Belajar Mengajar”, Bandung: CV. Maulana, 2004.
- [9] Puspitosari & A. Heni, “Pemrograman Web Database dengan PHP & MySQL”, Yogyakarta: PT. Skripta Media Creative, 2011.
- [10] Republik Indonesia, Peraturan Pemerintah. Tentang, Tentang Standar Sarana dan Prasarana, Pasal 1 Ayat 9 dan 19. Sekretariat Negara. Jakarta, 2013.
- [11] T. Nurseto, ”Membuat Media yang Menarik” *Jurnal Ekonomi dan pendidikan.Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Yogyakarta*, 2011.
- [12] W. Sanjaya, “Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan”, Jakarta: KencanaPrenada Media Group, 2009.