

ISSN:1829-7021

Vol. 9 No. 1 Des 2014

JETC *Jurnal Elektronika Telekomunikasi & Computer*



- PENGEMBANGAN APLIKASI *APPINVENTOR* UNTUK PENGENALAN KOMPONEN KOMPUTER** 1-15
Tasri Ponta, Ady Nirwan Nur
- SISTEM DIAGNOSIS KERUSAKAN PADA TELEVISI WARNA BERBASIS GUI DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *DEPTH-FIRST SEARCH*** 16-23
Andi Sitti Rasiah
- PERANCANGAN MODUL PRAKTIKUM TELEVISI WARNA PADA MATA KULIAH PRAKTEK SISTEM TELEKOMUNIKASI TERAPAN** 24-37
Sabran dan Muliadi
- DESAIN PEMBELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA DIGITAL BERBASIS *LMS*** 38-49
Lu'mu Taris dan Sabran
- PENGEMBANGAN MEDIA BERBASIS *WEB* MENGGUNAKAN *SOFTWARE WORDPRESS*** 50-64
Saliruddin
- PEMETAAN POTENSI ENERGI SURYA PADA LAHAN POTENSIL AGROPOLITAN DI PROPINSI GORONTALO** 65-74
Yasin Mohamad
- ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM LABORATORIUM SIMULASI BERBASIS *WEB*** 75-90
Hendra Jaya
- MEDIA INTERAKTIF PERAKITAN KOMPUTER BERBASIS *ANDROID*** 91-102
Haswadi, Sapto Haryoko

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR**

JETC

Volume

Nomor

Hlm.

Makassar

ISSN

9

1

1-102

DES 2014

1829-7021

ISSN: 1829-7021

JURNAL ELEKTRONIKA TELEKOMUNIKASI DAN COMPUTER

Terbit secara berkala setiap 6 bulan (Juni dan Desember)
Diterbitkan sejak Desember 2006 oleh Jurusan Pendidikan Teknik
Elektronika

Vol. 9, No. 1, Des 2014

Penanggung jawab:

Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNM

Pimpinan Redaksi:

Lu'mu Taris

Redaktur Pelaksana:

Hendra Jaya
Misita Anwar
Muh. Ma'ruf Idris
Ummiati Rahmah
Faisal Syafar
Purnamawati
Edy Sabara
Tasri Ponta
Mantasia

Penyunting Ahli:

Adhi Susanto (UGM)
Mayong Maman (UNM)
Roro Rosulindo (PolBan)
Romi Wahono (ILKOM)
Sapto Haryoko (UNM)
Balza Achmad (UGM)

Penyunting Pelaksana:

Hasanah Nur
Ilham Thaief
Saliruddin
Supriadi
Sabran

Tata Usaha:

H. Amiruddin
Marwan Aidit
Mulyadi

Redaksi menerima tulisan ilmiah dalam bidang elektronika, komunikasi dan computer
berupa gagasan, pendidikan & pelatihan, hasil penelitian, aplikasi, dan rekayasa.

Sekretariat Redaksi:

Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar
Jl. Dg. Tata Raya Parangtambung Makassar Sul-sel
Telpon: 0411-840894; 081328540086; Fax: 0411-840894
e-mail: jurnaljetc@gmail.com

[Hendra Jaya]

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM LABORATORIUM SIMULASI BERBASIS WEB

Hendra Jaya

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Makassar

Abstrak

Simulasi berasal dari kata *simulate* yang artinya berpura-pura atau berbuat seakan-akan. Sebagai metode mengajar, simulasi dapat diartikan cara penyajian pengalaman belajar dengan menggunakan situasi tiruan untuk memahami tentang konsep, prinsip, atau keterampilan tertentu. Penelitian yang diajukan berjudul ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*research and development*), dimana desain pengembangan yang dipilih adalah menggunakan model pengembangan berbasis Website (Lee & Owens, 2003). Karena luaran utama yang akan dihasilkan dalam penelitian berupa sebuah perangkat lunak, maka dalam proses pengembangan media akan dilengkapi dengan metode khusus pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan metode *Software Development Life Cycle* (SDLC) dengan Waterfall-based Model. Langkah yang digunakan dalam mengembangkan laboratorium simulasi 3D interaktif berbasis web (Lsim 3D-iBW) adalah melalui analisis kebutuhan, Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah metode berbasis website, dan buku panduan Lsim 3D-iBW. Integrasi metodologi laboratorium simulasi dalam proses praktikum berbasis web dilakukan melalui Analisis Dan Perancangan Sistem Laboratorium Simulasi yang ada pada laboratorium simulasi berbasis website yang meliputi *studio room*, *user interface*, *virtual simulation modelling*, *interactive tools*, *visual representation*, *virtual workspace*, dan *authoring tools*.

Kata Kunci: Analisis, Perancangan, Laboratorium Simulasi, Web

PENDAHULUAN

Perkembangan dunia pendidikan saat ini sedang memasuki era yang ditandai dengan gencarnya inovasi teknologi, sehingga menuntut adanya penyesuaian sistem pendidikan yang selaras dengan tuntutan dunia kerja. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dirancang untuk menyiapkan peserta didik atau siswa yang siap memasuki dunia kerja dan mampu mengembangkan sikap profesional dibidang kejuruan, serta harus mampu menyediakan kompetensi

atau skill yang dapat meningkatkan mutu lulusan untuk meraih kesuksesan.

Kesuksesan menurut ukuran SMK tidak lepas dari yang namanya proses belajar mengajar dan proses praktikum. Beberapa mata pelajaran praktikum selain harus mengetahui konsep dasar dan teori-teori penunjangnya, juga harus melakukan eksperimen/percobaan di laboratorium untuk memahami suatu konsep tertentu atau teori-teori dasar yang telah dipelajari agar mempunyai tingkat pemahaman yang lebih luas. Untuk melaksanakan

suatu kegiatan praktikum maka diperlukan beberapa faktor diantaranya ruang laboratorium sesuai dengan mata pelajaran praktek, fasilitas peralatan, dan bahan praktek yang lengkap.

Kenyataan dilapangan setelah dilakukan observasi ditemukan bahwa masih banyak SMK yang mempunyai peralatan dan bahan praktek yang sangat minim, bahkan terdapat sekolah yang tidak mempunyai ruang laboratorium, sehingga proses praktikum tidak berjalan optimal. Harapan siswa adalah memperoleh pengetahuan dan pengalaman dari hasil belajarnya, sedangkan harapan guru adalah tercapainya proses pembelajaran praktikum menuju perubahan kognitif, psikomotorik, Afektif, dan peningkatan kompetensi siswa melalui pembelajaran *on-line*.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dalam penelitian ini akan dikembangkan model laboratorium simulasi dengan memanfaatkan jaringan online/website sebagai sarana animasi dan simulasi 3-dimensi secara interaktif. Untuk mengembangkan model laboratorium simulasi 3D interaktif berbasis web ini maka diperlukan suatu penelitian pengembangan.

Laboratorium Simulasi

Simulasi berasal dari kata *simulate* yang artinya berpura-pura atau berbuat seakan-akan. Sebagai metode mengajar, simulasi dapat diartikan cara penyajian pengalaman belajar dengan menggunakan situasi tiruan untuk memahami tentang konsep, prinsip, atau keterampilan tertentu (Djati, 2007).

Menurut kamus Inggris-Indonesia (Echols, 1975: 527), *simulation* artinya pekerjaan tiruan atau meniru, sedangkan *simulate*, artinya menirukan, pura-pura atau berbuat seolah-olah. Dengan demikian simulasi adalah peniruan atau perbuatan yang bersifat menirukan suatu peristiwa seolah-olah seperti peristiwa yang sebenarnya. Selanjutnya menurut kamus besar bahasa indonesia (KBBI) simulasi adalah metode pelatihan yang meragakan sesuatu dalam bentuk tiruan yang mirip dengan keadaan yang sesungguhnya. Sehingga simulasi dapat diartikan sebagai cara penyajian pengajaran dengan menggunakan situasi tiruan untuk menggambarkan situasi sebenarnya agar diperoleh pemahaman tentang hakikat suatu konsep, prinsip atau keterampilan tertentu (Sumantri dan Permana, 2001).

Berdasarkan dari beberapa definisi simulasi sebelumnya, maka simulasi dapat diartikan sebagai perilaku

tiruan yang menggambarkan keadaan sebenarnya agar diperoleh pemahaman tentang hakikat suatu konsep. Sehingga apabila diterapkan pada suatu proses yang disimulasikan, misalnya proses penyambungan kabel pada rangkaian, proses tersebut disimulasikan menyerupai proses yang sebenarnya yang tidak dapat dilakukan secara nyata.

Simulasi memberikan kesempatan untuk belajar secara dinamis, interaktif, dan perorangan. Dengan simulasi, lingkungan pekerjaan yang kompleks dapat ditata hingga menyerupai dunia nyata (Arsyad, 2009:98). Tujuan dari penggunaan simulasi adalah untuk memberikan kondisi yang menyerupai fakta lapangan sehingga mengurangi pengambilan persepsi yang ambigu dan abstrak. Dalam simulasi, peserta didik dapat terlibat sebagai pemain atau *simulator* dan juga sebagai penonton yang menilai serta memperhatikan jalannya simulasi serta mengambil pelajaran dari simulasi tersebut (Sumantri dan Permana, 2001).

Sebuah simulasi komputer yang memungkinkan fungsi-fungsi penting dari percobaan laboratorium untuk dilaksanakan pada komputer disebut laboratorium virtual (*virtual laboratory*). Konsep *virtual laboratory* dapat dibedakan menjadi dua konsep utama,

yaitu: 1) konstelasi percobaan diganti dengan model komputer. Penelitian itu dilakukan dalam bentuk simulasi. Simulasi yang mewakili percobaan laboratorium riil dalam bentuk semirip mungkin disebut *virtual labs*; 2) eksperimen laboratorium dapat disebut virtual ketika percobaan dikendalikan tidak dengan manipulasi langsung dari peralatan laboratorium, tetapi melalui komputer, yang dihubungkan ke peralatan laboratorium yang sebenarnya melalui jaringan. Jenis *virtual laboratory* seperti ini disebut disebut *remote lab* (Harms, 2000).

Secara umum *virtual laboratory*, seperti simulasi dimaksudkan untuk mentransfer pengetahuan baik konseptual maupun prosedural. Karena pengetahuan ini mengacu pada persiapan, kinerja dan evaluasi percobaan laboratorium, perlu diberikan pengetahuan awal tentang bagaimana percobaan seharusnya dilakukan.

Ariasdi (2008) menyatakan bahwa tujuan simulasi adalah untuk memungkinkan pengguna membuktikan atau mengalaminya secara virtual. Selanjutnya Sujudi (2005) menjelaskan bahwa tujuan simulasi adalah untuk melatih keterampilan tertentu, baik yang bersifat profesional maupun bagi kehidupan sehari-hari; untuk memperoleh

pemahaman tentang suatu konsep atau prinsip; untuk latihan memecahkan masalah; mengembangkan sikap, dan pemahaman terhadap orang lain; untuk meningkatkan partisipasi belajar yang optimal; untuk meningkatkan motivasi belajar siswa, karena simulasi sangat menarik dan menyenangkan anak; melatih anak untuk bekerjasama dalam kelompok secara efektif; serta menimbulkan dan memupuk kreatifitas siswa.

Model Simulasi

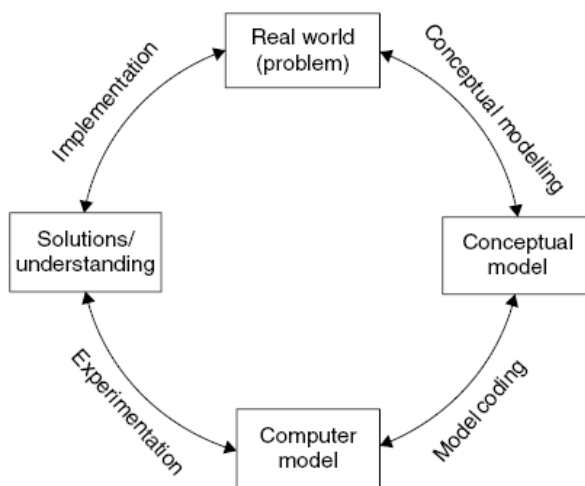
Model dapat diartikan sebagai penggambaran terhadap suatu benda/obyek, sebagai suatu tiruan, deskripsi atau prediksi (Sunarno, 1998). Menurut Rutherford dan Ahlgren (1990), model merupakan suatu tiruan yang dapat digunakan untuk memahami dengan baik tentang sesuatu. Dari pengertian ini dapat dikatakan bahwa model adalah suatu gambaran mental yang dapat membantu kita untuk menjelaskan tentang sesuatu yang tidak dapat dilihat atau dialami secara langsung sehingga menjadi lebih jelas. Dengan demikian, maka ciri sebuah model adalah suatu tiruan, dapat berupa gambaran mental dari suatu keadaan atau kejadian, dan digunakan untuk menjelaskan lebih mudah dan lebih baik tentang sesuatu.

Model simulasi terdiri dari dua jenis, yaitu simulasi analog dan simulasi simbolik. Menurut Sunarno (1998) simulasi analog menggunakan representasi fisik untuk menjelaskan karakteristik dari suatu masalah, sedangkan simulasi simbolik meniru model matematika yang pemecahannya menggunakan komputer, disebut simulasi komputer. Simulasi pada umumnya digunakan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang: sulit diselesaikan dengan cara analitis seperti pada rangkaian listrik kompleks; memiliki ukuran data dan kompleksitas yang tinggi; sangat sulit diimplementasikan secara langsung karena memerlukan biaya yang sangat mahal, ketika hubungan antar variabel tidak linier, dan ketika model memiliki variabel acak.

Pada pendekatan simulasi, untuk menyelesaikan berbagai persoalan yang rumit akan lebih mudah dilakukan bila dimulai dengan membangun model percobaan dari suatu sistem. Model pembelajaran simulasi bertujuan untuk: (1) melatih keterampilan tertentu baik bersifat profesional maupun bagi kehidupan sehari-hari, (2) memperoleh pemahaman tentang suatu konsep atau prinsip, (3) melatih memecahkan masalah, (4) meningkatkan keaktifan belajar, (5) memberikan motivasi belajar

kepada siswa, dan (6) menumbuhkan daya kreatif siswa. (Djati, 2007).

Model pendekatan simulasi (Robinson, 2004) secara lengkap disajikan pada Gambar 2.2. Kotak pada gambar merupakan tahapan kunci dalam penelitian yang terdiri atas: 1) *real world (problem)*, merupakan pelaksanaan solusi dan/atau pemahaman yang diperoleh; 2) *conceptual model*, merupakan deskripsi dari model yang akan dikembangkan; 3) *computer model*, merupakan model simulasi yang diterapkan pada komputer.; dan 4) *solutions/understanding*, merupakan proses dari hasil eksperimentasi.



Gambar 2.2

Tahapan kunci dan Proses Simulasi
(Robinson, 2004:52)

Pembelajaran Berbasis Web

Menurut Rusman (2009) pembelajaran berbasis *web* yang

populer dengan sebutan *Web-Based Training (WBT)* atau kadang disebut *Web-Based Education (WBE)* dapat didefinisikan sebagai aplikasi teknologi *web* dalam dunia pembelajaran untuk sebuah proses pendidikan. Secara sederhana dapat dikatakan bahwa semua pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi internet dan selama proses belajar dirasakan terjadi oleh yang mengikutinya maka kegiatan itu dapat disebut sebagai pembelajaran berbasis *web*.

Kemudian yang ditawarkan oleh teknologi ini adalah kecepatan dan tidak terbatasnya pada tempat dan waktu untuk mengakses informasi. Kegiatan belajar dapat dilakukan dengan mudah oleh peserta didik kapan saja dan di mana saja dirasakan aman oleh peserta didik tersebut. Batas ruang, jarak dan waktu tidak lagi menjadi masalah yang rumit untuk dipecahkan.

Bagaimana cara belajar melalui *web*? Ada persyaratan utama yang perlu dipenuhi yaitu adanya akses dengan sumber informasi melalui internet. Selanjutnya adanya informasi tentang dimana letak sumber informasi yang ingin kita dapatkan berada. Ada beberapa sumber data yang dapat diakses dengan bebas dan gratis, tanpa proses administrasi pengaksesan yang rumit.

Ada beberapa sumber informasi yang hanya dapat diakses oleh pihak yang memang telah diberi otorisasi pemilik sumber informasi.

Teknologi internet memberikan kemudahan bagi siapa saja untuk mendapatkan informasi apa saja dari mana saja dan kapan saja dengan mudah dan cepat. Informasi yang tersedia di berbagai pusat data di berbagai komputer di dunia. Selama komputer-komputer tersebut saling terhubung dalam jaringan internet, dapat kita akses dari mana saja. Ini merupakan salah satu keuntungan belajar melalui internet.

Mewujudkan pembelajaran berbasis *web* bukan sekedar meletakkan materi belajar pada *web* untuk kemudian diakses melalui komputer. *Web* digunakan bukan hanya sebagai media alternatif pengganti kertas untuk menyimpan berbagai dokumentasi atau informasi. *Web* digunakan untuk mendapatkan sisi unggul yang tadi telah diungkap. Keunggulan yang tidak dimiliki media kertas ataupun media lain.

Selain infrastruktur internet, pembelajaran berbasis *web* memerlukan sebuah instruksional yang memang dirancang khusus untuk keperluan itu. Sebuah model instruksional merupakan komponen vital yang menentukan keefektifan proses belajar. Apapun

modul instruksional yang dirancang, interaktifitas antara peserta didik, guru, pihak pendukung dan materi belajar harus mendapatkan perhatian khusus. Ini bukan merupakan pekerjaan yang mudah.

Web adalah suatu bentuk tampilan halaman komputer yang ditulis dengan bahasa komputer bereksistensi html (*hypertext mark-up language*), dimana tampilan ini memiliki sifat interaktif dan dapat berisi sejumlah foto/gambar grafis, musik, teks dan bahkan gambar gerak serta kemampuan *hyperlink* ke file lainnya.

Pembelajaran berbasis *web* merupakan suatu sistem atau proses untuk melaksanakan kegiatan belajar mengajar jarak jauh melalui aplikasi *web* dan jaringan internet. Meskipun pada prinsipnya *web learning* dapat berjalan di area lokal (LAN), namun merupakan perwujudan dari upaya pengembangan *e-learning* dengan basis *web*.

Menurut Rusman (2009) pembelajaran berbasis *web* merupakan suatu kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan media situs *web* (*website*) yang bisa diakses melalui jaringan internet. Pembelajaran berbasis *web* atau yang dikenal juga dengan istilah “*web-based learning*” merupakan salah satu jenis penerapan dari pembelajaran

elektronik (*e-learning*).

Dalam salah satu publikasinya di situs web *abaout-elearning.com*, Himpunan Masyarakat Amerika untuk Kegiatan Pelatihan dan Pengembangan (*The American Society for Training and Development/ASTD*) (2009), mengemukakan definisi *e-learning* sebagai berikut:

”E-learning is a broad set of applications and processes which include web-based learning, computer-based learning, virtual and digital classroom. Much of this is delivered via the internet, intranet, audio and videotape, satellite broadcast, interactive TV, and CD-ROM. The definition of e-learning varies depending on the organization and how it is used but basically it involves electronic means of communication, education, and training.” (The American Society for Training And Development/ASTD:2009).

Definisi tersebut menyatakan bahwa *e-learning* merupakan proses dan kegiatan penerapan pembelajaran berbasis *web* (*web based learning*), pembelajaran berbasis komputer (*computer-based learning*), kelas virtual (*virtual classroom*) dan atau kelas digital (*digital classroom*).

Pendapat Haughey (dalam Rusman, 2007) tentang pengembangan *e-learning*. Menyatakan bahwa ada tiga kemungkinan dalam pengembangan sistem pembelajaran berbasis internet,

yaitu *web course*, *web centric course*, dan *web enhanced course*. *Web course* adalah penggunaan internet untuk keperluan pendidikan, yang mana siswa dan guru sepenuhnya terpisah dan tidak diperlukan adanya tatap muka. Seluruh bahan ajar, diskusi, konsultasi, penugasan, latihan, ujian dan kegiatan pembelajaran lainnya sepenuhnya disampaikan melalui internet. Dengan kata lain model ini menggunakan sistem jarak jauh.

Web Centric Course adalah penggunaan internet yang memadukan antara belajar jarak jauh dan tatap muka (konvensional). Sebagian materi disampaikan melalui internet. *Web Enhanced Course* adalah pemanfaatan internet untuk menunjang peningkatan kualitas pembelajaran yang dilakukan di kelas. Fungsi internet adalah untuk memberikan pengayaan dan komunikasi antar siswa dengan guru, sesama siswa, anggota kelompok, atau siswa dengan nara sumber lain.

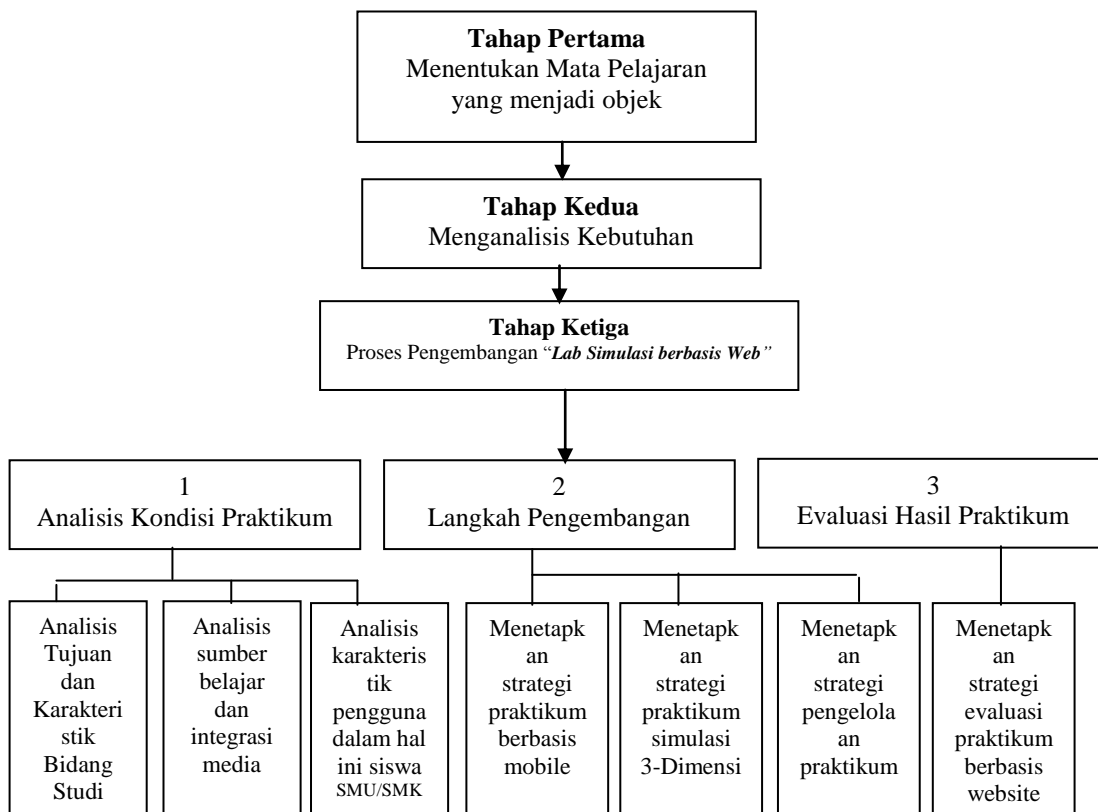
METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian yang diajukan berjudul ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*research and development*), dimana desain pengembangan yang dipilih adalah

menggunakan model pengembangan berbasis Website (Lee & Owens, 2003). Karena luaran utama yang akan dihasilkan dalam penelitian berupa sebuah perangkat lunak, maka dalam proses pengembangan media akan

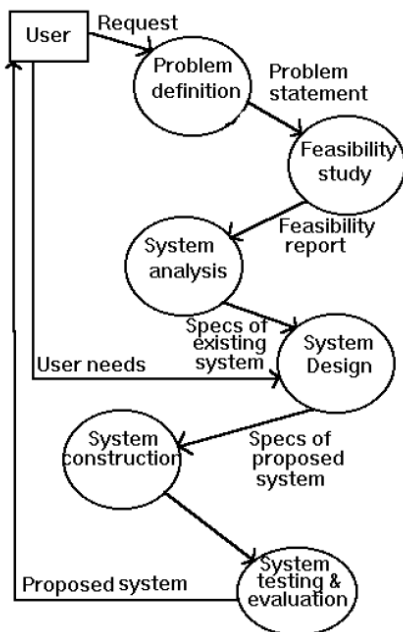
dilengkapi dengan metode khusus pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan metode *Software Development Life Cycle* (SDLC) dengan Waterfall-based Model.



Gambar 1. Tahap Pertama, Kedua dan Ketiga Desain Pengembangan Media berbasis Website

Karena media yang dikembangkan dalam penelitian pengembangan ini akan menghasilkan produk akhir berupa perangkat lunak program simulasi, maka tahap ketiga akan dilanjutkan dengan tahap keempat dari desain pengembangan yang diadaptasikan dengan metode pengembangan perangkat lunak yaitu metode *Software Development Life Cycle*

(SDLC) dengan *Waterfall Model*. Metodologi SDLC ini merupakan metodologi untuk menganalisis dan merancang sebuah sistem secara terstruktur. Metodologi SDLC terdiri dari beberapa tahap sebagai berikut :



Gambar 2. Diagram SDLC

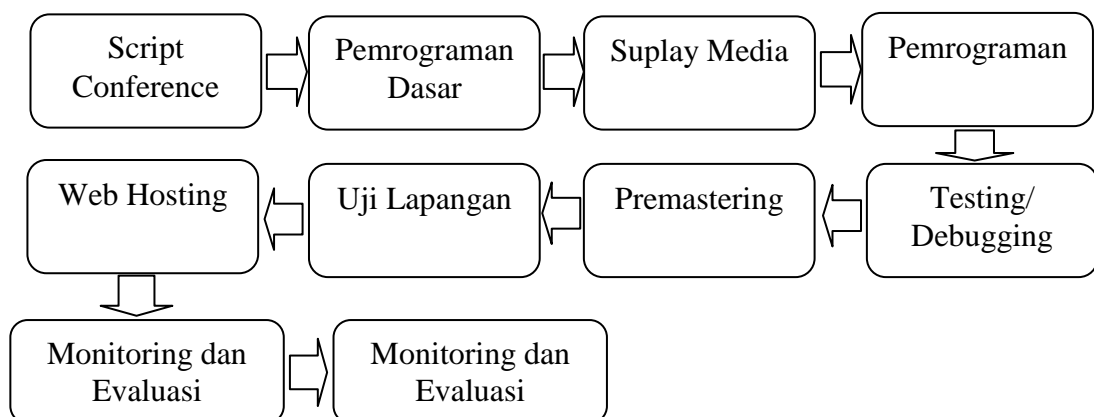
Tahap kelima yang merupakan tahap terakhir dari desain pengembangan media pembelajaran, dimana pada tahap ini dilakukan pengujian perangkat lunak sebagai media pembelajaran yang meliputi: pengujian ahli media, pengujian ahli isi, pengujian kelompok kecil dan uji coba lapangan.

Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah laboratorium simulasi berbasis website menggunakan halaman website atau disebut dengan “*laboratorium Simulasi 3D Interaktif berbasis Web*”. Sedangkan variabel lainnya yang diukur dalam penelitian adalah respons siswa SMU/SMK terhadap pengembangan dan penggunaan Mobile Learning “*lab Simulasi 3D*”.

Tahap Pengembangan, Produksi, dan Implementasi

Setelah naskah web ditulis oleh penulis naskah dan sudah dikaji oleh ahli materi, kurikulum, media dan desain pembelajaran maka tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan/produksi. Program “*Laboratorium Simulasi*” siap disebarluaskan ke sekolah-sekolah.



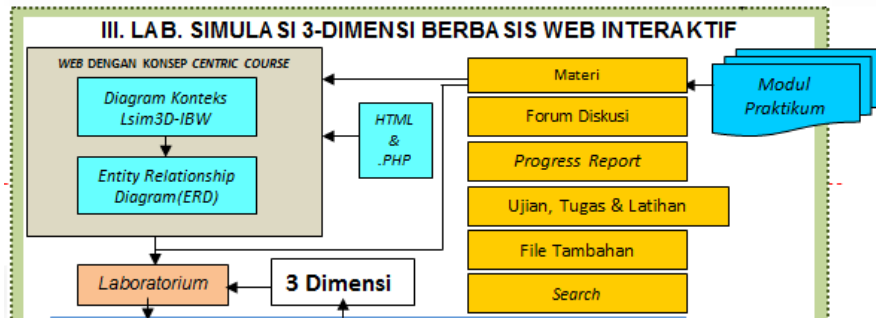
Gambar 3. Tahap Pengembangan, Produksi, dan Implementasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan Model Pembelajaran Dengan Menggunakan Web

Penyusunan model pembelajaran dilakukan dengan memperhatikan komponen komponen sebagaimana yang

dikemukakan oleh lee & owens mengenai tahapan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis web: 1) analisis kebutuhan; 2) desain; 3) pengembangan; 4) implementasi; 5) evaluasi.



Gambar 4. Urutan Pengembangan Pembelajaran Berbasis Web

Media yang dikembangkan diharapkan akan mampu meningkatkan hasil belajar praktikum pada siswa Sekolah Menengah Kejuruan khususnya pada praktikum elektronika digital dan elektronika analog. Dasar Pertimbangan ini meliputi bahwa : a) media yang dikembangkan harus sesuai dengan keadaan dan kondisi siswa, b) media yang dikembangkan harus sesuai dengan kurikulum dan c) media yang dikembangkan harus sesuai dengan kemampuan siswa dalam mengoperasikan komputer dan internet. Dengan menganalisis kurikulum yang berlaku (Kurikulum 2013) dan berbagai buku sumber mata pelajaran produktif peneliti mengembangkan Modul Praktikum, silabus dan alat evaluasi untuk

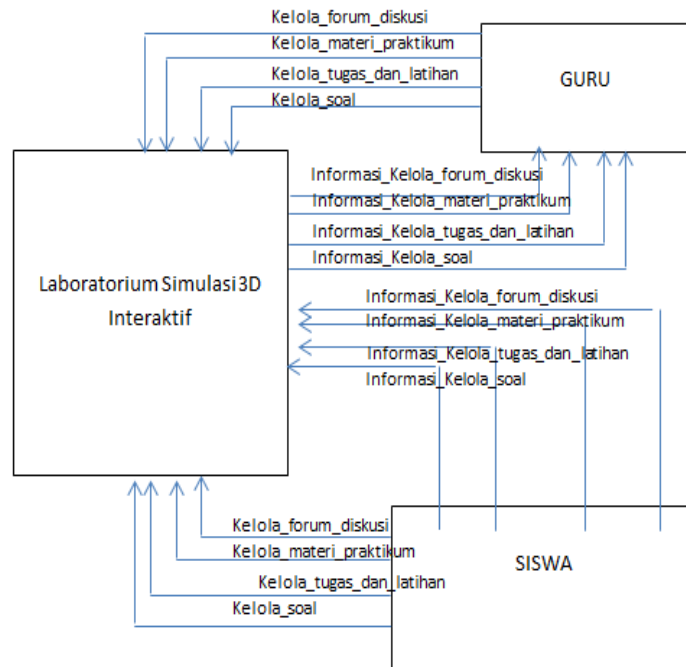
pengembangan multimedia simulasi 3D interaktif.

Konsep web yang digunakan dalam pengembangan model praktikum simulasi 3D adalah dengan konsep web centric course yakni penggunaan internet yang memadukan antara belajar jarak jauh dan tatap muka konvensional (Munir, 2009). Pada web yang dikembangkan, materi, forum diskusi dan konsultasi, progress report, ujian dan latihan serta penugasan disampaikan melalui internet. Sedangkan implementasi praktik secara simulasi 3D dalam bentuk Riil dapat dilakukan melalui tatap muka di ruang laboratorium yang sebenarnya.

Web yang dikembangkan melalui diagram konteks dimana diagram konteks ini merupakan diagram yang berada pada level yang lebih tinggi yang

[Hendra Jaya]

menggambarkan lingkup pembelajaran pada Gambar 5 Berikut.
praktikum. Diagram konteks dapat dilihat



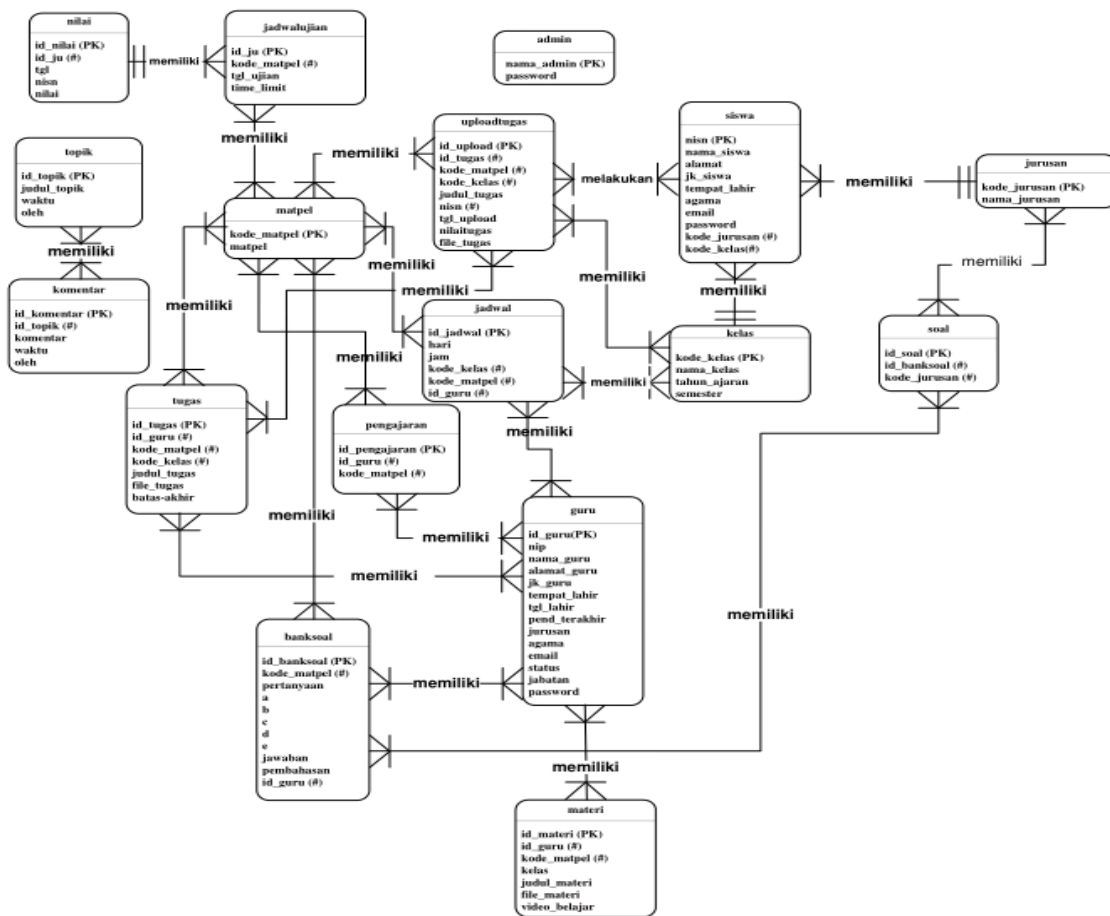
Gambar 5 Diagram Kontek Lab Simulasi

Selanjutnya membuat ERD (*entity Relationship Diagram*), diagram ini dirancang sebagai model konseptual dalam pengelolaan basis data baik itu nilai, password user, materi. Model ERD pada Gambar 6 digunakan sebagai sarana komunikasi antara perancang basis data dan pengguna web pembelajaran 3D interaktif.

Analisis perencanaan dan tahap analisis dari pengembangna model. Tahap perncanaan terdiri meliputi analisis terhadap modul praktikum, flowchart view dan storyboard. Berdasarkan penilaian para ahli ahli media (UNM) dan ahli

pemrograman (STM IK AKBA) flowchart view dan storyboard yang dikembangkan diperoleh data seperti disajikan pada Tabel 1.

Setelah proses tahap perencanaan yang terdiri dari analisis konsep, pembuatan flowchart view dan storyboard selesai dilaksanakan, selanjutnya dikembangkan draft model berupa Laboratorium simulasi 3D Interaktif berbasis web. Selanjutnya hasil evaluasi di atas meja (*desk evaluation*) terhadap multimedia dan pemrograman model yang dikembangkan dilakukan oleh para ahli.



Gambar 6. Diagram Entity Laboratorium Simulasi 3D interaktif

Tabel 5.4. Hasil Analisis Perencanaan Model

ASPEK	INDIKATOR	SKOR
outline content	Analisis konsep sesuai dengan keilmuan	3
	Konsep sesuai dengan karakteristik peserta didik	4
	Struktur sesuai dengan tujuan dan Isi	4
Flowchart	Branching komplit dan jelas	4
	Masing-masing Elemen mempunyai label yang jelas dan mudah dimengerti	4
	semua simbol yang digunakan benar	4
	mudah untuk dimengerti dan di ikuti	5
	Memiliki seluruh layar yang dibutuhkan	4
	semua link mempunyai tujuan yang jelas	3
Storyboard	memiliki konten yang lengkap, menarik, dan mudah dimengerti	4
	Memiliki desain yang konsisten dan jelas	4
	elemen media yang dibutuhkan tersedia dan tergambar	3
	Informasi jenis huruf, latar belakang, dan dilengkapi dengan informasi tambahan lain	5
RERATA SKOR KESELURUHAN		3.92

Model Pembelajaran Dengan Menggunakan Web

Setelah proses identifikasi Standar Kompetensi, Menganalisis dan menetapkan Kompetensi dasar, Mengidentifikasi Karakter Awal Siswa, Mengembangkan dan memilih materi pembelajaran praktek, dan Mengembangkan strategi pembelajaran. Maka langkah selanjutnya adalah mengembangkan model pembelajaran berbasis web. Model pembelajaran berbasis web yang dikembangkan didukung oleh penggunaan teknologi internet, baik sebagai alat maupun sumber informasi. Dalam pembelajaran berbasis web, peserta didik belajar dengan cara mengakses sebuah situs web, kemudian melakukan kegiatan-kegiatan pembelajaran seperti mempelajari materi, melakukan evaluasi, mengerjakan tugas praktikum, maupun berinteraksi dengan sesama temannya atau berkonsultasi dengan pengajar. Semuanya dilakukan melalui situs web dan dapat dilakukan secara mandiri ataupun dengan bantuan dari pihak guru/pengajar sebagai fasilitator.

Pembelajaran berbasis web yang diberi nama **Laboratorium Simulasi 3D Interaktif berbasis web** ini dirancang berdasarkan analisis konsep dan analisis kebutuhan yang telah dilakukan

sebelumnya. Didalam website pembelajaran praktek akan digambarkan secara visual 3 dimensi, siswa dapat mensimulasikan kegiatan praktikum untuk setiap percobaan. Kegiatan yang dimaksud adalah aktivitas dalam laboratorium virtual yang terdiri atas *modify, construct, inject, evaluate, dan measure* seperti pada Gambar 2. Guna memvisualisasikan secara 3D, maka digunakan metodologi pengembangan laboratorium virtual (Hendra, 2013) yakni yang terdiri dari *work room, user interface, virtual simulation modelling, interactive tools, visual representation, dan virtual workspace*.

Model **Laboratorium Simulasi 3D Interaktif berbasis web** ini dirancang guna memberikan penanaman konsep dan melatih keterampilan berfikir siswa sehingga diharapkan siswa mampu menguasai Kompetensi dasar dan kompetensi inti setiap materi praktikum. Tampilan pada media ini didesain sedemikian rupa untuk mempermudah dalam penggunaan dan pengoperasiannya. Laboratorium simulasi ini terdiri dari halaman yang didesain menarik dan secara visual 3D yang tampak menggunakan peralatan yang riil. Halaman halaman yang terdapat dalam lab Simulasi 3D interaktif berbasis web akan dijelaskan sebagai berikut.

a. Halaman Home

Halaman Home merupakan halaman web yang menampilkan seluruh kegiatan praktikum yang akan dilaksanakan. Pada halaman ini terdiri atas 2 bagian yakni masuk pada halaman

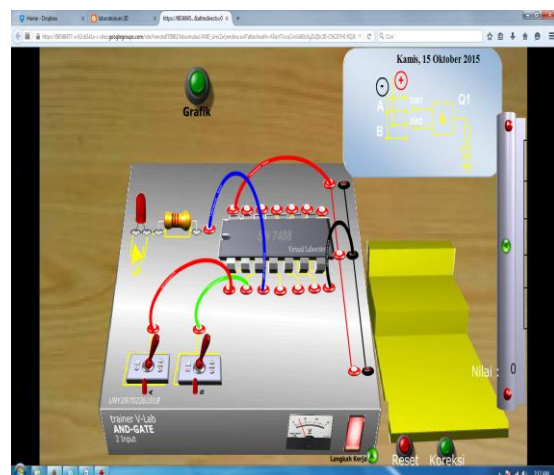
Analog dan halaman Digital. Pada halaman ini juga akan memberikan informasi mengenai praktikum yang akan dilaksanakan serta disediakan petunjuk praktikum.



Gambar 7. Tampilan Halaman Home

b. Halaman Praktikum Digital

Halaman praktikum digital terdiri atas materi yang akan di praktikumkan. Pada halaman ini tampilan dibuat dalam bentuk visual 3 dimensi. Tampak terlihat pada Gambar 8 komponen didesain sedemikian rupa melalui *virtual learning environment (VLE)*. Siswa dapat melakukan drag n drop komponen sesuai dengan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk masuk dalam kegiatan praktek.



Gambar 8. Halaman web Praktikum Elektronika Digital

KESIMPULAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan dalam bab sebelumnya, maka dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut.

1. Langkah yang digunakan dalam mengembangkan laboratorium simulasi 3D interaktif berbasis web (Lsim 3D-iBW) adalah melalui analisis kebutuhan, Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah metode berbasis website, dan buku panduan Lsim 3D-iBW.
2. Integrasi metodologi laboratorium simulasi dalam proses praktikum berbasis web dilakukan melalui Analisis Dan Perancangan Sistem Laboratorium Simulasi yang ada pada laboratorium simulasi berbasis website yang meliputi *studio room, user interface, virtual simulation modelling, interactive tools, visual representation, virtual workspace, dan authoring tools.*

Saran

Berdasarkan simpulan dari hasil penelitian, terdapat beberapa saran Kepada guru-guru SMK khususnya guru mata pelajaran elektronika digital dan analog, disarankan untuk memanfaatkan laboratorium simulasi 3D interaktif

berbasis web sebagai perangkat praktikum. Laboratorium simulasi ini dapat berperan sebagai pendukung (*suplement of real lab*), pelengkap (*complementof real lab*), serta pengganti (*subtitute of real lab*) pada laboratorium konvensional di sekolah menengah khususnya sekolah kejuruan.

DAFTAR PUSTAKA

- Corno, L., & Randi,J. (1999). *Self-Regulated Learning*. [On-line]. Tersedia :<http://www.personal.psu.edu/users/h/x/hxk223/self.htm>
- Dadang. (2006). Rancang Bangun Sistem Multimedia Untuk Pengenalan Binatang dan Huruf Berbasis Multimedia. Tesis S2. Magister Ilmu Komputer. UGM
- Depdiknas. (2002). Pendekatan Kontekstual (Contekstual Teaching Learning/CTL). Jakarta: Depdiknas
- Gall, D. Meredith., Borg., Walter R.(2003). *Education Research : an Introduction. (7th Edition)*. Allyn and Bacon.
- Hendra J. (2010). Laboratorium Virtual Mata Kuliah Praktikum Elektronika Digital. Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar. JETC Jurnal Elektronika Telekomunikasi & Computer. ISSN: 1829-7021. Vol.4 No.2 Juni 2010. Hal. 699-710.
- Hendra J. 2009. Virtual Laboratory To Support Praxis And Employability Skills Student Of Vocational Education. Seminar Internasional UNY.

-
- Hendra J., 2010. *Holography Technology for Virtual Learning in Vocational Education*. JETC Jurnal Elektronika Telekomunikasi & Computer. ISSN: 1829-7021. Vol.4 No.2 Juni 2010. Hal. 720-728.
- Hendra J. 2013. Pengembangan Laboratorium Simulasi praktek elektronika digital di SMK. Disertasi, tidak dipublikasikan. PPS UNY
- Hendra J. 2012. Paktikum Berbasis Simulasi Komputer 3-Dimensi Pada Mata Kuliah Elektronika Digital. JETC Jurnal Elektronika Telekomunikasi & Computer. ISSN: 1829-7021. Vol.7 No.1 Des 2012. Hal. 71-87.
- Herman Dwi Surjono & Maltby, J. 2003. Adaptive educational hypermedia based on multiple student characteristics. Proceedings of the Second International Conference on Web-based Learning (ICWL 2003). Melbourne, Australia, 18-20 August 2003.
- Kozma, R.B, Belle, L.W & Williams, G.W. (1978). *Instructional Techniques in Higher Education*. Englewood Cliffts, N.J. Educational Technology Publication
- Munir.2009. Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. Bandung: Alfabeta.
- Nurhadi dkk. (2003). Pembelajaran Kontekstual (CTL) dan Penerapannya dalam KBK. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Nurrosat, Muchamad azwar. (2009). Penerapan Joomla Dan Moodle Pada Sistem Virtual Laboratorium Online PSD III Teknik Elektro. Laporan tugas akhir. Program studi DIPLOMA III Teknik Elektro Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Orlich, D.C, et.al.(2007). *Teaching Strategies: A guide to Effective Instruction*. New York: Houghton Mifflin Company.
- Onno W. Purbo & Antonius Aditya Hartanto. (2002). Teknologi E-learning Berbasis PHP dan MySQL, Elex Media Komputindo.

ISSN 1829-7021



9 771829 702147