

Rancang Bangun Sistem Pembelajaran Secure Interactive Dengan Learning Management System Berbasis Raspberry Pi

Haris¹⁾, Muhaimin Hasanudin²⁾

AMIK/STMIK Raharja

Jl. Jenderal Sudirman No.40 Modern Cikokol Tangerang

haris@raharja.info, muhaimin@raharja.info

Abstrak

Penggunaan *e-learning* secara terencana dapat meningkatkan interaktifitas penggunaan. Karena materi dapat berupa teks, grafik, animasi, simulasi, audio dan video. Dalam prakteknya *e-learning* diimplementasikan pada jaringan internet. Namun terdapat masalah dalam penggunaan internet seperti terdapat content negatif dan menambah biaya operasional. Umumnya institusi pendidikan menggunakan server *e-learning* dengan kapasitas cukup besar dengan harga mahal serta biaya perawatannya, maka dibutuhkan rancang bangun sistem Learning Management System (LMS) berbasis Raspberry Pi dengan nama Edufi yang dapat beroperasi dengan hemat daya listrik tanpa harus menggunakan ruangan pendingin, tanpa menggunakan jaringan internet serta aman dari content negatif dan virus komputer. Metode penelitian dengan mengumpulkan data, wawancara, studi pustaka, dan Focus Group Discussion dengan pakar *e-learning*. Membangun sistem LMS menggunakan metode Waterfall. Hasil rancang bangun sistem dapat memudahkan institusi pendidikan dalam penerapan *e-learning* secara hemat dan aman dari content negatif serta lebih terlindungi dari virus. Aplikasi dapat diakses melalui web maupun Android.

Kata kunci: Learning Management System, Raspberry Pi, Edufi

1. Pendahuluan

Dengan memanfaatkan *e-learning* sebagai media pembelajaran, akan membuat materi pelajaran dan pembelajaran yang disampaikan menjadi lebih interaktif, karena materinya dapat berupa teks, grafik, animasi, simulasi, audio dan video [1]. Dalam prakteknya *e-learning* bersifat jaringan internet yang membuatnya dapat memperbaiki materi pelajaran secara cepat, menyimpan atau memunculkan kembali, mendistribusikan, dan *sharing* pembelajaran dan informasi. Disamping banyaknya manfaat dari penggunaan internet sebagai sarana pembelajaran dengan *e-learning*, terdapat juga masalah yang muncul dalam proses pembelajaran bagi peserta didik yang mengakses *e-learning* melalui koneksi internet. Pada umumnya peserta didik belum mampu memilah aktivitas internet yang bermanfaat dan cenderung mudah terpengaruh oleh lingkungan sosial tanpa mempertimbangkan terlebih dahulu efek positif atau negatif yang akan diterima saat melakukan aktivitas internet tertentu [2].

Selain dampak negatif dari sisi konten, penerapan *e-learning* dengan jaringan internet membuat pihak institusi harus menyediakan koneksi internet sebagai jalur komunikasi antara server *e-learning* dengan peserta didik. Demikian juga bagi peserta didik dalam *e-learning* memerlukan paket data internet agar bisa mengakses website *e-learning* untuk melakukan download bahan ajar, upload file tugas atau quiz, membaca dan merespon forum online, maupun melihat video presentasi pelajaran atau tugas. Sehingga akan membuat pengeluaran biaya yang cukup besar bagi institusi pendidikan maupun para peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar dengan media koneksi internet. Pada umumnya institusi pendidikan menggunakan server dengan kapasitas yang besar dengan harga cukup mahal dalam pengadaan server *e-learning*. Dengan penggunaan komputer Server *e-learning* yang beroperasi selama 24 jam dalam sehari, dan 7 hari dalam seminggu, akan memerlukan ruangan dengan berpendingin AC, agar server tidak overheat. Sehingga akan menimbulkan biaya listrik yang cukup mahal untuk pengoperasian komputer server dan AC dalam penyelenggaraan *e-learning*.

Oleh karena itu dibutuhkan rancang bangun sistem Learning Management System yang dapat beroperasi dengan komputer yang hemat daya listrik, beroperasi tanpa harus menggunakan ruangan berpendingin AC, tanpa menggunakan jaringan internet serta aman dari content negatif dan virus komputer. Sejak tahun 2006, sudah dikembangkan komputer berukuran kecil dan relatif murah serta dapat digunakan untuk aplikasi web. Raspberry Pi dapat menjadi mikrokontroler sekaligus sebagai komputer yang mampu mengaplikasikan program berbasis grafis. Dalam implementasi pembelajaran dengan *e-learning* dapat

menggunakan Raspberry Pi sebagai Web Server [3][4] dan beroperasi di jaringan Local Area Network (LAN) dengan *Wifi Hotspot* yang tidak perlu terhubung ke jaringan internet. Bagi para pendidik dan peserta didik dapat terhubung ke Web Server dengan koneksi Wifi yang akan memberikan IP dinamis (DHCP) pada perangkat yang akan digunakan oleh pengguna *e-learning*. Raspberry Pi berukuran kecil sebesar kartu ATM, sehingga dapat diletakkan pada box kecil yang diletakkan menempel di dinding bagian atas. Walaupun dengan konfigurasi yang diusulkan ini hanya menggunakan LAN tanpa jaringan internet, namun semua manfaat dari pembelajaran *e-learning* dapat diimplementasikan.

2. Metode Penelitian

Untuk membangun Sistem *Education Wifi* (EduFi) akan menggunakan metode penelitian yang meliputi Metode Pengumpulan Data, Metode Pengembangan Sistem, Arsitektur Sistem EduFi, teknik pengumpulan data untuk pengembangan sistem, dan pengembangan antar muka pengguna (*user interface*). Pada beberapa penelitian menggunakan metode kualitatif, dapat dijelaskan pendekatan yang digunakan, proses pengumpulan dan analisis informasi, dan proses penyimpulan hasil penelitian.

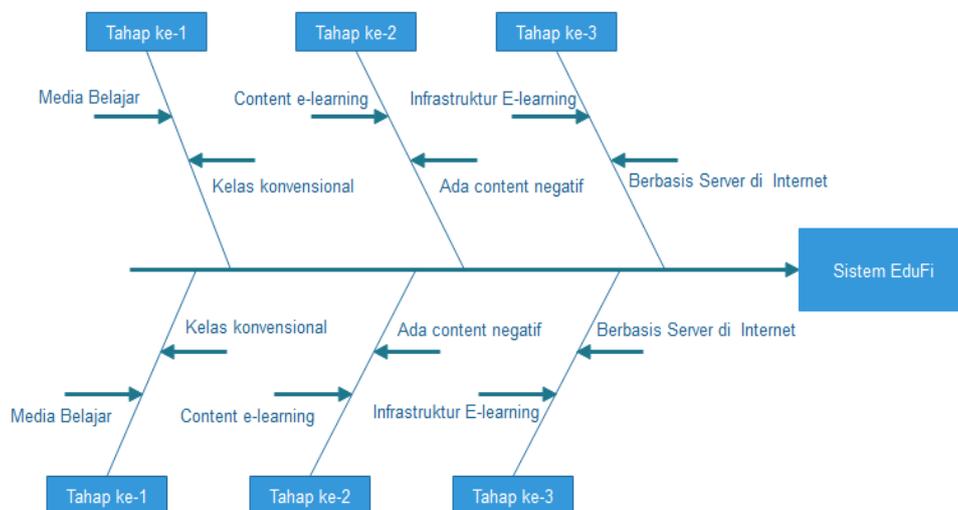
2.1. Metode Pengumpulan Data

Tahap pertama peneliti melaksanakan kegiatan *field research* diAMIK Raharja Tangerang melalui pendekatan survei. Pada tahap awal ini data lapangan diperlukan dalam rangka untuk mengetahui sistem pembelajaran yang digunakan kampus saat ini, apakah masih menggunakan *e-learning* atau menggunakan kelas konvensional. Teknik pengumpulan data yang dipilih adalah melalui wawancara mendalam (*indept interview*), *Focus Group Discussion* (FGD) dan studi dokumenter. Berdasarkan data tahap pertama, akan didesain dan diimplementasikan sistem EduFi serta diujicobakan di kampus.

Pada tahap kedua peneliti melaksanakan kegiatan *field research* diAMIK Raharja Tangerang melalui pendekatan survei. Pada tahap kedua ini data lapangan diperlukan dalam rangka untuk mengetahui penerapan *e-learning* yang digunakan kampus saat ini, apakah penerapan *e-learning* masih tersisipi *content* negatif atau sudah aman dari *content* negatif. Teknik pengumpulan data yang dipilih adalah melalui wawancara mendalam (*indept interview*), *Focus Group Discussion* (FGD) dan studi dokumenter. Berdasarkan data tahap kedua, akan didesain dan diimplementasikan sistem *e-learning* di jaringan komputer lokal kampus yang aman dari *content* negatif.

Pada tahap ketiga peneliti melaksanakan kegiatan *field research* diAMIK Raharja Tangerang melalui pendekatan survei. Pada tahap ketiga ini data lapangan diperlukan dalam rangka untuk mengetahui penerapan *e-learning* yang digunakan kampus saat ini, apakah masih menggunakan *e-learning* berbasis internet atau *Local Area Network* (LAN). Teknik pengumpulan data yang dipilih adalah melalui wawancara mendalam (*indept interview*), *Focus Group Discussion* (FGD) dan studi dokumenter. Berdasarkan data tahap ketiga, akan didesain dan diimplementasikan sistem EduFi berbasis Raspberry Pi di jaringan komputer lokal kampus.

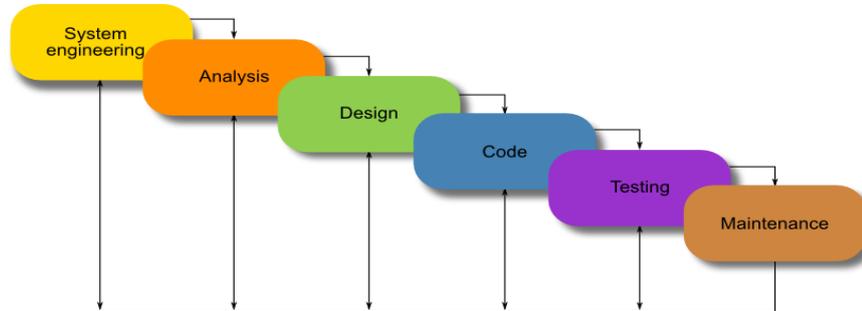
Strategi kegiatan penelitian ini akan dilakukan dengan mekanisme seperti terlihat dalam gambar 1 berupa *fishbone diagram* mengenai sebab-akibat penelitian:



Gambar 1. Diagram Sebab-Akibat Penelitian

2.2. Metode Pengembangan Sistem

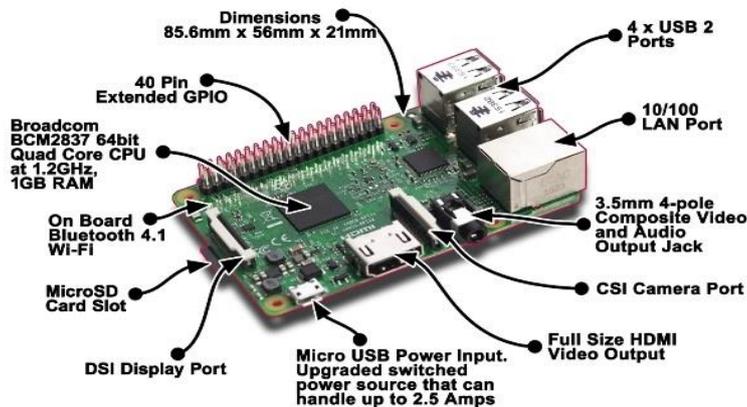
Metode penelitian yang digunakan adalah metode SDLC (*System Development Life Cycle*) jenis *Waterfall* yang cocok untuk menggambarkan sistem. model *Waterfall* atau sering disebut model sekuensial linier atau alur hidup klasik, menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengodean, pengujian, dan tahap pemeliharaan. [5] seperti yang disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Model *Waterfall*

2.3. Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah komputer mikro berukuran seperti kartu ATM yang dikembangkan oleh Raspberry Pi *Foundation*, Inggris [6]. Komputer *single board* ini dikembangkan dengan tujuan mengajarkan dasar-dasar ilmu komputer dan pemrograman untuk siswa sekolah di seluruh dunia [7]. Meskipun mikrokontroler yang memiliki fisik seperti Arduino, dimana lebih dikenal untuk proyek-proyek prototyping, tidak demikian dengan Raspberry Pi yang sangat berbeda dari mikrokontroler kebanyakan, dan sebenarnya lebih seperti komputer daripada Arduino. Raspberry Pi terdiri dari banyak bagian perangkat keras yang penting dengan beberapa fungsi yang penting seperti pada gambar 3. Bagian utama dari Raspberry Pi adalah processor nya. Setiap Raspberry Pi memiliki BCM2835 Chip Broadcom yang mewujudkan suatu CPU inti Quad-core ARMv8. Chip ini memiliki clock speed 700MHz dan merupakan sistem 32-bit. Raspberry Pi memiliki slot kartu SD untuk kartu SD yang bertindak sebagai media penyimpanan yang semuanya termasuk sistem operasi dan file lainnya disimpan dalam kartu SD. Port HDMI digunakan sebagai audio dan video output. Sebuah HDMI ke DVI (Digital Visual Interface) converter dapat digunakan untuk mengkonversi sinyal HDMI ke DVI yang biasanya digunakan oleh monitor. Raspberry Pi membutuhkan catu tegangan 5V DC melalui micro USB. Perangkat ini juga memiliki konektor video komposit RCA untuk output video serta jack stereo 3,5 mm untuk output audio. Raspberry Pi memiliki 26 GPIO pin yang membantu untuk terhubung ke peripheral tingkat rendah dan expansion boards



Gambar 3. Raspberry Pi 3 Model B

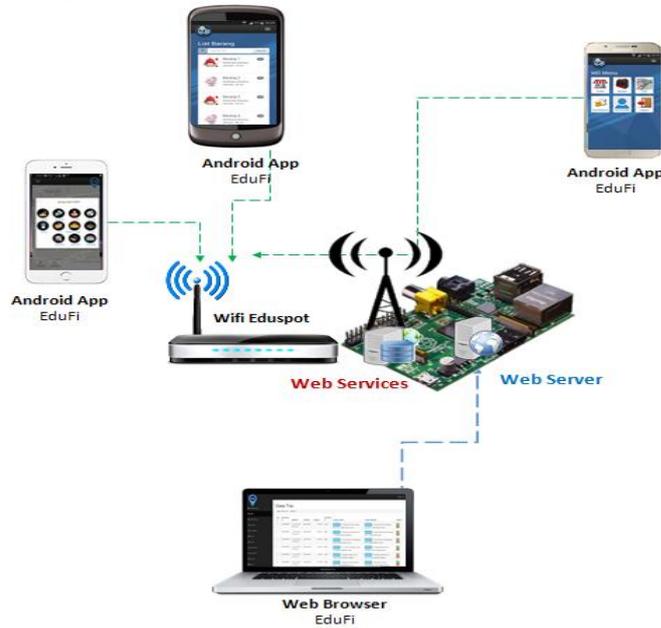
2.4. Learning Management System (LMS)

Learning Management System (LMS) adalah sebuah perangkat lunak atau software untuk keperluan administrasi, dokumentasi, pencarian materi, laporan sebuah kegiatan, pemberian materi-materi pelatihan kegiatan belajar mengajar secara *online* yang terhubung ke internet [8].

LMS digunakan untuk membuat materi pembelajaran *online* berbasis web dan mengelola kegiatan pembelajaran serta hasil-hasilnya. LMS ini sering disebut juga dengan platform *e-learning* atau *learning content management system* (LCMS). Intinya LMS adalah aplikasi yang mengotomasi dan memvirtualisasi proses belajar mengajar secara elektronik.

2.5. Arsitektur Sistem LMS

Sistem LMS EduFi berbasis Raspberry Pi ini terdiri bagian Server dan bagian Client. Pada bagian Server menggunakan web server Apache, PHP Engine dan DBMS MySQL. Layanan pada server berupa web service dengan response data JSON (*JavaScript Object Notation*). Pada sisi Client dari Aplikasi ini, pengguna dapat mengakses EduFi melalui web browser maupun aplikasi Android.



Gambar 4 Arsitektur Sistem EduFi

3. Hasil dan Pembahasan

Penerapan *e-learning* dalam proses pembelajaran sangat membantu peserta didik untuk bisa belajar sesuai dengan kecepatannya sendiri berdasarkan minat dan kebutuhan belajarnya. Materi *e-learning* dapat dibuat berupa file modul pdf, file presentasi powerpoint, video simulasi, forum tanya jawab, dan pemberian tugas atau quiz dalam bentuk digital, sehingga membuat proses pembelajaran lebih menarik. Untuk meningkatkan konsentrasi peserta didik, maka perlu dijamin tidak ada *content* negatif saat belajar dengan *e-learning*, dan diharapkan peserta didik tetap dapat melakukan interaksi sosial di lingkungan tempat belajar. Oleh karena itu perlu di rancang penerapane-learning pada jaringan *Local Area Network* (LAN) tanpa terhubung dengan jaringan internet. Berdasarkan permasalahan yang dialami tersebut, maka urgensinya diperlukan sebuah aplikasi *Learning Management System* (LMS) yang memanfaatkan server berupa Raspberry Pi sebagai Web Server. Raspberry Pi mudah didapatkan dengan harga murah dan berukuran kecil, sehingga tidak membutuhkan ruangan khusus berpendingin AC. Dengan demikian dapat menghemat penggunaan daya listrik, dan tidak membebankan institusi dan peserta didik untuk berlangganan koneksi internet. Aplikasi LMS ini dikembangkan dengan metodologi *Asynchronous JavaScript and XMLHTTP* (AJAX) dan *Web Services*. sehingga aplikasi ini dapat diakses melalui Web Desktop maupun Aplikasi Android.

Implementasi

Antarmuka sistem dirancang untuk memudahkan pemakai dalam menggunakan sistem yang akan dikembangkan, sehingga lebih *user friendly*. Sistem EduFi didesain mempunyai dua tampilan yang berbeda bagi Dosen dan Mahasiswa. Rancangan antarmuka aplikasi ini meliputi: Tampilan Halaman Login, Berisi informasi Aplikasi dan Form Login untuk otentikasi pengguna yang akan menggunakan sistem ini.



Gambar 5. Halaman Login

List Kelas

Kelas

Show 10 entries Search:

No	Kelas	Waktu-Kelas	Dosen
1	MANAJEMEN PROYEK SI	Senin 19:30-22:00 (B-302-2)	Haris, S.Kom, M.Kom
2	ALGORITMA PEMROGRAMAN	Selasa 19:30-22:00 (B-302-2)	Haris, S.Kom, M.Kom
3	JARINGAN KOMPUTER	Rabu 19:30-22:00 (B-302-2)	Haris, S.Kom, M.Kom

Showing 1 to 3 of 3 entries Previous 1 Next

Gambar 6. Tampilan Kelas/Kursus

Jadwal Pertemuan

Jadwal Pertemuan

Show 10 entries Search:

Pertemuan	Jadwal	Materi	Jenis Pertemuan
1	28 February - 6 March	Pengantar Manajemen Proyek	Offline
2	7 March - 13 March	Konsep dan Inisialisasi Proyek SI/IT	Online
3	14 March - 20 March	Proses Perangkat Lunak dan Metrik Proyek	Online
4	21 March - 27 March	Initiation Proyek dan Manajemen Scope dan Perencanaan Proyek	Online
5	28 March - 3 April	Manajemen Sumber Daya Proyek	Online
6	4 April - 10 April	Manajemen Sumber Daya Proyek	Online
7	11 April - 17 April	Manajemen Proyek SI	Offline
8	25 April - 1 May	UTS	Offline
9	2 May - 8 May	Manajemen Risiko Proyek	Offline
10	9 May - 15 May	Manajemen Kualitas	Online

Showing 1 to 10 of 16 entries Previous 1 2 Next

Gambar 7. Tampilan Jadwal Pertemuan Kelas

Peserta Kelas

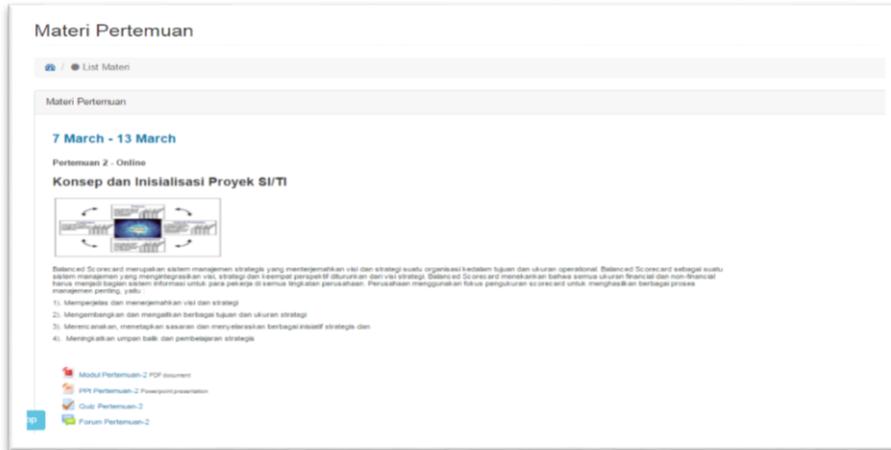
Peserta

Show 10 entries Search:

No	Foto	Nama	Email
1		Peserta-1	peserta1@gmail.com
2		Peserta-2	peserta2@gmail.com
3		Peserta-3	peserta3@gmail.com
4		Peserta-4	peserta4@gmail.com
5		Peserta-5	peserta5@gmail.com
6		Peserta-6	peserta6@gmail.com
7		Peserta-7	peserta7@gmail.com

Showing 1 to 7 of 7 entries Previous 1 Next

Gambar 8. Tampilan Peserta Kelas



Gambar 9. Tampilan Materi dan Ringkasan Materi Pertemuan

4. Simpulan

Berdasarkan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa Sistem Learning Management System (LMS) berbasis Raspberry Pi dapat mendukung proses kegiatan belajar-mengajar dengan cepat dan mudah serta dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas waktu dan biaya relatif lebih terjangkau. Sistem dapat beroperasi dengan hemat daya listrik tanpa harus menggunakan ruangan pendingin, tanpa menggunakan jaringan internet. Dengan LMS pada Raspberry Pi ini pembelajaran dapat lebih interaktif dan aman dari content yang tidak baik.

Sistem LMS ini masih bersifat sederhana dan belum begitu kompleks sehingga ada beberapa fasilitas yang dinilai masih kurang dan perlu pengembangan, antara lain :

1. Dilakukan pembagian kelas virtual dan layanan akses dalam sistem, sehingga beban server dan dosen pengajar tidak terlalu besar.
2. Sistem ini dapat dikembangkan untuk pembelajaran dengan metode *Collaborative Learning* yang berpusat pada *Student-Centered Learning*.

Daftar Pustaka

- [1] Wahyuningsih Dian, dkk. E-Learning Teori dan Aplikasi. Bandung. Penerbit Informatika. 2017.
- [2] Sani Mukhyar. Dampak Internet terhadap Perilaku Generasi Muda Islam. Alhadharah Jurnal Ilmu Dakwah. 2016. Vol. 15 No. 29: 1-13.
- [3] Dawood Rahmad, dkk. Kelayakan Raspberry Pi sebagai Web Server:Perbandingan Kinerja Nginx, Apache, dan Lighttpd pada Platform Raspberry Pi. Jurnal Rekayasa Elektrika. 2014; Vol. 11, No. 1: 25-29.
- [4] Panuntun Rizal, dkk. Perancangan Papan Informasi Digital Berbasis Web pada Raspberry Pi. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer. 2015; Vol.3, No.2: 192-197.
- [5] Pressman, Roger, S., 2001, Software Engineering: A Practitioner's Approach, Fifth Ed. New York, McGraw-Hill Book Company.
- [6] Rakhman Edi, dkk.. Raspberry Pi – Komputer Mungil yang Serba Bisa. Yogyakarta, Penerbit Andi. 2014.
- [7] Dinata Andi. Physical Computing dengan Raspberry Pi. Jakarta. Penerbit Elex Media Komputindo. 2017.
- [8] Ellis, K. Ryann. 2009. A Field Guide to Learning Management System. American Society For Training and Development (ASTD).