

## **PROTOTIPE *E-LEARNING* UNTUK PENDALAMAN DAN EVALUASI MATERI PEMBELAJARAN PADA SMPN 1 SAMIGALUH**

**Ayu Novita<sup>1)</sup>, Anik Andriani<sup>2)</sup>**

<sup>1)2)</sup> Sistem Informasi Kampus Kota Yogyakarta

<sup>1)2)</sup> Universitas Bina Sarana Informatika

<sup>1)2)</sup> www.bsi.ac.id

<sup>1)</sup> ayunovita408@yahoo.com <sup>2)</sup> anik.aai@bsi.ac.id

**Abstract**—*The conventional learning system is face-to-face learning that is still an effective learning method. But there is some weakness in this method, among others limited times for face-to-face, lack of time to evaluation and discussion, because of time lost to the delivery of subject matter. The research purpose is development E-Learning prototype in SMPN1 Samigaluh to complement of conventional learning systems. The stages in building prototype E-Learning apply the stages in prototype models. The stages in building prototype E-Learning apply the stages in prototype models. It's consisting of three stages, namely, listen to customers, build and repair prototypes, test and evaluation. In addition, data collection techniques using observation, interview, and literature study are also applied. This is to collect data for making e-learning prototypes. The first stage, listening to customers, and make specification requirements consist of two parts that is functional specification requirements and non-functional specification requirements. The second stage, build and repair system using Entity Relationship Diagrams and Logical Record Structure to design databases. The third stage, testing and evaluation using customer check to knowing the success of E-Learning prototypes functionality. The result gets E-Learning prototypes forum, a quiz to evaluation, and evaluation result values.*

**Keyword:** *learning system, e-learning, prototype*

**Intisari**—Sistem pembelajaran konvensional yaitu pembelajaran tatap muka masih menjadi metode efektif dalam proses belajar dan mengajar. Akan tetapi terdapat beberapa kelemahan pada metode ini, yaitu terbatasnya waktu untuk tatap muka, kurangnya diskusi dan evaluasi pembelajaran dikarenakan banyaknya waktu pembelajaran yang digunakan untuk penyampaian materi. Tujuan penelitian ini membangun prototipe *E-Learning* pada SMPN 1 Samigaluh yang digunakan untuk melengkapi sistem pembelajaran konvensional. Tahapan-tahapan dalam pembangunan prototipe tersebut menerapkan tahapan-tahapan pada

metode pengembangan *software prototype* yang terdiri dari tiga tahap utama yaitu mendengarkan pelanggan, membangun dan memperbaiki sistem, dan ujicoba dan evaluasi. Selain itu diterapkan juga teknik pengumpulan data dengan teknik pengamatan, wawancara, dan studi pustaka guna mengumpulkan data yang digunakan dalam pembangunan prototipe *E-Learning*. Tahap mendengarkan pelanggan dilakukan analisa kebutuhan yang terdiri dari analisa kebutuhan fungsional dan nonfungsional. Tahap pembangunan dan perbaikan sistem menggunakan tools *Entity Relationship Diagram* dan *Logical Record Structure* untuk merancang kebutuhan *database*. Tahap ujicoba dan evaluasi menggunakan *customer check* untuk mengetahui keberhasilan fungsionalitas dari prototipe *E-Learning*. Hasilnya diperoleh prototipe *E-Learning* yang meliputi fasilitas *share* materi pelajaran, forum diskusi, *quiz* untuk evaluasi, dan nilai hasil evaluasi.

**Kata kunci:** *sistem pembelajaran, e-learning, prototype*

### **PENDAHULUAN**

Proses pembelajaran memerlukan inovasi-inovasi untuk peningkatan mutu yang menyangkut pengorganisasian materi, metode penyampaian materi pada proses pembelajaran, dan cara penggunaan media pembelajaran, serta evaluasi hasil pembelajaran (Yazdi, 2012). Pada pembelajaran sistem konvensional yaitu tatap muka di kelas memiliki beberapa kekurangan seperti siswa kurang tertarik (Ginting, 2013) dan kurang fokus mendengarkan materi guru, beberapa siswa sering ketinggalan mencatat materi pelajaran (Aminoto & Pathoni, 2014) yang mengakibatkan konsentrasi siswa menjadi terbagi (Aminoto & Pathoni, 2014). Kurangnya waktu tatap muka untuk pelaksanaan pendalaman materi dan evaluasi materi pembelajaran di Sekolah juga memerlukan penerapan inovasi pada proses pembelajaran salah satunya dengan *E-Learning*. Pemanfaatan *E-Learning* untuk media

pembelajaran mempunyai fungsi untuk melengkapi dan atau meningkatkan kualitas pembelajaran serta membantu dalam meningkatkan pemahaman siswa (Hanum, 2013). Tanpa menghilangkan proses pembelajaran antar muka, penggunaan *E-Learning* melengkapi kekurangan pada metode pembelajaran tersebut dengan tersedianya media yang dapat digunakan siswa untuk mendalami materi pelajaran yang terbatas dilakukan Sekolah seperti tanya jawab dengan guru, latihan *quiz*, dan lain-lain yang dapat diakses kapanpun dan dimanapun asalkan terkoneksi dengan internet. Selain itu sistem *E-Learning* yang berbasis multimedia dimana di dalamnya terdapat tampilan grafis yang menarik akan membuat siswa lebih tertarik dalam mengikuti proses pembelajaran (Listyorini & Widodo, 2013).

*E-Learning* mulai dikenalkan pada tahun 1970-an dan berkembang pesat tahun 1990-an (Darmawan, 2014). *E-Learning* merupakan sebuah kegiatan pembelajaran yang menggunakan media elektronik dan teknologi informasi (Putranto, 2011). Beberapa penelitian terdahulu tentang *E-Learning* pernah dilakukan salah satunya penelitian dengan judul "Perancangan Aplikasi *E-Learning* Berbasis Website Pada SMA/SMK Dharma Bakti Medan" yang membangun sistem *E-Learning* yang berisi fasilitas *sharing* materi pelajaran (Dewi, 2015). Hasilnya berupa antarmuka sistem yang dapat digunakan guru untuk input materi, dan siswa untuk *download* materi. Selain itu disediakan forum diskusi dalam bentuk kolom komentar.

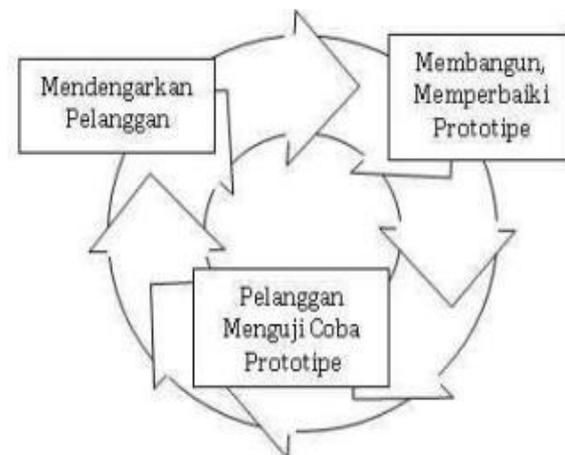
Banyaknya waktu belajar yang digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran di SMKN 1 Samigaluh dimana pembelajaran berpusat pada guru bidang studi mengakibatkan kurangnya waktu untuk diskusi dan waktu untuk mengerjakan *quiz* yang dapat digunakan untuk evaluasi pembelajaran (Kosasi, 2015). Oleh karena itu penelitian ini bertujuan membuat prototipe *E-Learning* di SMPN 1 Samigaluh dengan menggunakan metode *prototype*. Perbedaan dengan penelitian terdahulu tentang *E-Learning*, prototipe *E-Learning* yang dibangun pada penelitian ini memfasilitasi forum diskusi dalam bentuk *live chat* dan disediakan *quiz* untuk evaluasi hasil pembelajaran.

Beberapa pertanyaan penelitian yang dapat diajukan dalam penelitian ini dapat diuraikan dengan beberapa pertanyaan penelitian, yaitu:

1. Bagaimanakah prototipe sistem *E-Learning* pada SMKN 1 Samigaluh dengan menggunakan metode *prototype*?
2. Bagaimanakah fungsionalitas dari *prototype E-Learning* tersebut?

## BAHAN DAN METODE

Tahapan-tahapan pembangunan prototipe *E-Learning* pada penelitian ini menerapkan tahapan-tahapan pada metode pengembangan *software prototype*. Metode *prototype* sendiri merupakan sebuah metode yang menggambarkan siklus hidup sebuah sistem yang bertujuan memberikan gambaran sistem yang akan dibangun kepada pelanggan berdasarkan pada antarmuka dan konsep logika (Setiawan, 2017). Gambar 1 menunjukkan tahapan dalam metode *prototype*.



Sumber: (Sukamto & Shalahuddin, 2014)  
Gambar 1. Metode *prototype*

Teknik *prototyping* sendiri terdiri dari tiga tahapan utama yaitu tahap pertama mendengarkan kebutuhan pelanggan. Hasil dari tahap mendengarkan kebutuhan pelanggan yang dilanjutkan dengan membuat analisa kebutuhan pelanggan. Tahap kedua yaitu tahap membangun prototipe sistem berdasarkan analisa kebutuhan pelanggan dan memperbaiki prototipe yang dibangun bila ada kekurangan. Tahap ketiga yaitu tahap pengujian dan evaluasi sistem (Sukamto & Shalahuddin, 2014).

Teknik pengumpulan data yang digunakan sebagai bahan pembuatan prototipe *E-Learning* antara lain:

1. Pengamatan (*Observation*)  
Kegiatan pengamatan merupakan teknik pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan langsung terhadap objek di lokasi penelitian (Gunawan & Wahyuni, 2017). Data yang diperoleh hasil pengamatan yaitu sistem belajar mengajar di SMKN 1 Samigaluh, kegiatan pendukung, dan fasilitas yang ada dalam mendukung proses belajar mengajar.
2. Wawancara (*Interview*)  
Pengumpulan data dengan teknik wawancara merupakan kegiatan pengumpulan data dalam bentuk percakapan langsung antara

narasumber dan pewawancara dengan cara tatap muka langsung (Gunawan & Wahyuni, 2017). Dalam penelitian ini wawancara dilakukan dengan narasumber staf sub bagian kesiswaan, sub bagian Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), guru dan siswa di SMKN 1 Samigaluh.

3. Studi Pustaka (*Literature*)

Pengumpulan data dengan teknik studi pustaka dilakukan dengan membaca dan mempelajari bahan-bahan tertulis dari berbagai sumber dokumen baik yang cetak maupun elektronik untuk mendukung penelitian ini.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Terdapat dua tipe bentuk dari *E-Learning* yaitu *synchronous learning* yang mengharuskan guru dan murid mengakses *E-Learning* secara bersamaan, dan *asynchronous learning* yang merupakan metode pembelajaran *E-Learning* sebagai fasilitas pendukung pembelajaran yang dapat digunakan oleh siswa yang menyediakan sumberdaya pembelajaran berbasis online (Putranto, 2011). Bentuk *E-Learning* yang akan diterapkan di SMPN 1 Samigaluh cenderung mengikuti bentuk *asynchronous learning* dimana dalam sistem tersebut guru dan siswa tidak harus mengakses *E-Learning* secara bersamaan, dan *download* materi serta pengerjaan soal-soal ujian tidak harus bersamaan asalkan berada pada waktu ujian.

**1. Mendengarkan kebutuhan pelanggan**

Pembangunan prototipe *E-Learning* pada SMPN 1 Samigaluh dimulai dengan tahap mendengarkan pelanggan sebagai bahan untuk analisa kebutuhan sistem. Tujuan dari analisa kebutuhan adalah untuk memahami apa saja yang dibutuhkan pada sistem baru dalam rangka untuk mengembangkan sistem (Mustaqbal, Firdaus, & Rahmadi, 2015). Penyelesaian sistem yang baik memerlukan analisa kebutuhan fungsional dan nonfungsional. Analisa kebutuhan fungsional berisi tentang fungsionalitas yang harus dipenuhi oleh sistem, sedangkan analisa kebutuhan nonfungsional berisi analisa tentang kebutuhan sistem yang mendukung kebutuhan fungsionalitas sistem (Rahman, Hidayat, & Yanuttama, 2017).

a. Analisa kebutuhan fungsional

Analisa kebutuhan fungsional pada sistem *E-Learning* memiliki empat *user* yaitu admin, guru, siswa, dan *user public*. Spesifikasi kebutuhan admin yaitu login halaman administrator (*back-end*), mengelola data di halaman *back-end*, mengelola data dasar (profil, sejarah, visi, misi), mengelola data guru dan siswa, mengelola data jadwal dan kelas,

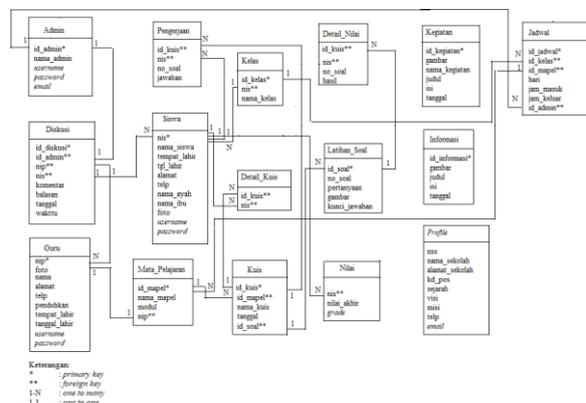
melihat data mata pelajaran dan nilai, terlibat dalam forum diskusi. Spesifikasi kebutuhan guru yaitu login pada halaman guru, mengelola data dasar pada halaman guru, melihat jadwal mengajar, melihat informasi sekolah, mengunggah modul pelajaran, menambah dan mengubah latihan soal, melihat data dan nilai siswa, terlibat forum diskusi, mengelola data mata pelajaran. Spesifikasi kebutuhan siswa yaitu login ke halaman siswa, melihat dan mengubah data pribadi siswa tersebut, melihat jadwal pelajaran, *download* modul pelajaran, mengerjakan latihan soal, melihat nilai hasil pengerjaan soal, terlibat forum diskusi. Spesifikasi kebutuhan user public yaitu mengakses informasi umum sekolah seperti profil, sejarah, visi misi, fasilitas, sarana dan prasarana.

b. Analisa kebutuhan nonfungsional

- 1) Operasional, *website E-Learning* dapat diakses menggunakan *hardware* minimal RAM 512MB, aplikasi *browser* seperti Mozilla Firefox, Internet Explore, Google Chrome pada sistem operasi Windows dan Linux.
- 2) Keamanan, akses ke halaman admin, guru, dan siswa harus *login* terlebih dahulu dengan *input username* dan *password*
- 3) Informasi, menginformasikan *user* dan atau *password* yang salah dengan adanya validasi inputan dengan komentar
- 4) Kinerja, maksimal proses untuk akses tiap halaman adalah lima detik.

**2. Membangun prototipe sistem**

Hasil dari analisa kebutuhan digunakan sebagai dasar perancangan *database* dan antarmuka dari prototipe *E-Learning*. Gambar 2 menunjukkan rancangan *database* berupa diagram LRS hasil transformasi dari ERD.

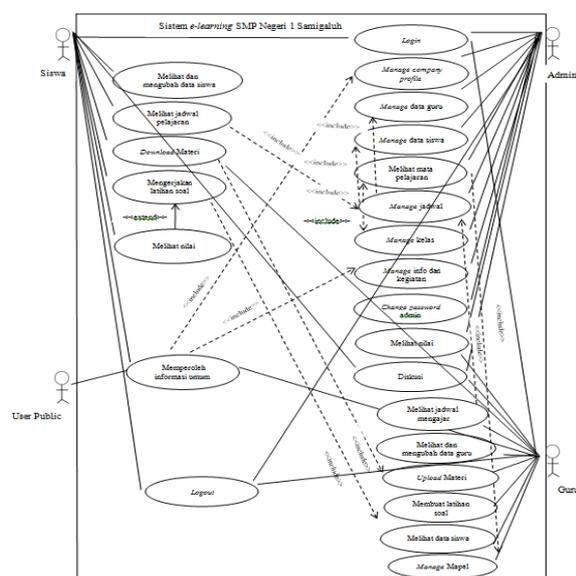


Sumber: (Novita & Andriani, 2018)

Gambar 2. Rancangan *database*

Terdapat 16 tabel yang terbentuk dari himpunan entitas di ERD. Tabel-tabel tersebut membentuk *relationship* dengan nilai kardinalitas yang menunjukkan derajat ketergantungan suatu tabel terhadap tabel lain yang menjadi tabel utamanya. Atribut-atribut dalam himpunan entitas di ERD ditransformasi menjadi *record-record* dalam tabel yang nantinya sebagai dasar pembuatan *field* tabel dalam *database*.

Selanjutnya dibangun prototipe *E-Learning* berdasarkan hasil dari analisa kebutuhan. Berdasarkan analisa kebutuhan dibuat desain dengan *usecase diagram* untuk mengetahui interaksi antara aktor-aktor terhadap sistem *E-Learning* yang ditunjukkan Gambar 3.



Sumber: (Novita & Andriani, 2018)  
Gambar 3. Usecase diagram prototipe *E-Learning*

Terdapat empat *actor* yang berinteraksi dengan sistem *E-Learning* yaitu siswa, *user public*, guru, dan admin sesuai dengan yang ditunjukkan Gambar 3. Interaksi yang digambarkan dengan *usecase* menunjukkan kegiatan yang dapat diakses atau dilakukan oleh masing-masing *actor* sesuai dengan hasil analisa kebutuhan pada tahap sebelumnya. Pada prototipe sistem *E-Learning*, *actor* Siswa dapat berinteraksi dengan sistem *E-Learning* untuk melihat dan mengelola data pribadi, melihat jadwal pelajaran, *download* materi, mengerjakan soal dan melihat nilai, serta masuk ke forum diskusi. *Actor* guru dapat berinteraksi dengan sistem *E-Learning* untuk melihat dan mengelola data pribadi, melihat data siswa, *manage* mata pelajaran, *upload* materi, *upload* soal, dan mengakses forum diskusi. *Actor* admin dapat berinteraksi dengan sistem *E-Learning* untuk mengelola halaman back-end dari sistem antara lain mengelola isi web *E-Learning*,

mengelola data siswa, guru, kelas, dan jadwal pelajaran, serta mengakses forum diskusi. *Actor user public* hanya bisa melihat profil sekolah, fasilitas, galeri, dan informasi-informasi umum yang ditampilkan di halaman *front-end*.

Berdasarkan rancangan *database* dan kebutuhan tiap-tiap *actor*, selanjutnya dibangun rancangan antarmuka untuk prototipe *E-Learning* yang terdiri dari empat bagian antarmuka. Keempat antarmuka disesuaikan dengan kebutuhan tiap-tiap *actor*. Gambar 4 menunjukkan antarmuka untuk *user public* yang merupakan antarmuka *front-end* yang berisi informasi tentang sekolah.



Sumber: (Novita & Andriani, 2018)  
Gambar 4. Antarmuka *front-end* untuk *user public*

Gambar 4 menunjukkan terdapat menu yang dapat diakses seperti profil, kegiatan, dan informasi. Sedangkan untuk dapat mengakses ke halaman siswa, siswa perlu melakukan *login* terlebih dahulu untuk masuk ke halaman siswa seperti yang ditunjukkan Gambar 5.



Sumber: (Novita & Andriani, 2018)  
Gambar 5. Login

Prosedur *login* yang digunakan yaitu menginputkan *username* dan *password*. *Username* menggunakan Nomor Induk Siswa (NIS), *password* menggunakan tanggal lahir. Halaman siswa tersedia fasilitas berupa menu-menu untuk mengelola data pribadi, jadwal mata pelajaran, *download* materi, latihan soal, melihat nilai dan forum diskusi seperti yang ditunjukkan Gambar 6. Tersedia pula fasilitas untuk mengerjakan soal-soal seperti yang ditunjukkan Gambar 7.



Sumber: (Novita & Andriani, 2018)  
Gambar 6. Forum diskusi

Fasilitas forum diskusi disediakan agar guru dan siswa dapat berinteraksi seperti tanya jawab dan *sharing knowledge* melalui sistem *E-Learning*. Tujuannya adalah memfasilitasi siswa agar dapat memperdalam pemahaman terhadap materi pelajaran yang disampaikan oleh guru.



Sumber: (Novita & Andriani, 2018)  
Gambar 7. Halaman pengerjaan soal-soal

Fasilitas latihan soal-soal bertujuan untuk mengetahui sejauh mana siswa paham terhadap materi yang disampaikan dan dapat digunakan sebagai salah satu bahan evaluasi pembelajaran. Bentuk latihan soal-soal seperti yang ditunjukkan Gambar 7 berupa soal-soal pilihan ganda.

Halaman antarmuka untuk guru terdiri dari halaman untuk mengelola materi pelajaran dan *upload* soal-soal. Gambar 8 menunjukkan fasilitas untuk menambah, mengedit, dan menghapus materi pelajaran.



Sumber: (Novita & Andriani, 2018)  
Gambar 8. Halaman pengelolaan mata pelajaran

Gambar 9 menunjukkan antarmuka untuk mengupload soal-soal dan mengedit soal-soal.



Sumber: (Novita & Andriani, 2018)  
Gambar 9. Halaman kelola soal

### 3. Pengujian dan evaluasi sistem

Tahap ketiga setelah menganalisa kebutuhan dan membangun prototipe adalah ujicoba dan evaluasi prototipe yang dibangun. Ujicoba prototipe melibatkan calon pengguna sistem *E-Learning* yaitu guru dan siswa. Jumlah calon pengguna yang melakukan pengujian prototipe sebanyak 2 orang guru dan 3 orang siswa. Calon pengguna tersebut mengisi penilaian pada lembar *customer check* yang telah disediakan. Penilaian menunjukkan apakah antarmuka tiap halaman pada prototipe *E-Learning* sudah sesuai dengan harapan atau belum. Calon pengguna dapat memberikan masukan di kolom masukan. Tabel 1 menunjukkan kesimpulan hasil dari *customer check*.

Tabel 1. Kesimpulan hasil pengujian prototipe *E-Learning*

Pengguna	Unit testing	Sesuai Harapan		Masukan
		Ya	Tidak	
Guru	Halaman utama	√		Warna dasar dibedakan
	Halaman maple	√		-
	Halaman soal	√		-
	Forum diskusi	√		-
Siswa	Halaman utama	√		
	Download materi	√		
	Quiz dan nilai	√		Kurang fasilitas cetak nilai
	Forum diskusi	√		-

Sumber: (Novita & Andriani, 2018)

Hasil kesimpulan pengujian prototipe *E-Learning* yang ditampilkan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa antarmuka tiap halaman pada prototipe *E-Learning* sudah memenuhi kebutuhan calon pengguna sesuai yang ada di analisa kebutuhan. Beberapa masukan seperti kurangnya fasilitas

cetak nilai dapat digunakan sebagai acuan dalam perbaikan prototipe ini.

### KESIMPULAN

Pembangunan prototipe *E-Learning* di SMPN 1 Samigaluh sangat cocok menggunakan metode pengembangan *software prototype*. Hal ini dikarenakan dalam metode ini terdapat tiga tahapan praktis dan strategis yang mudah diimplementasikan sehingga terbentuklah sebuah prototipe *E-Learning*. Kelebihan lain dari penggunaan metode ini adalah dalam pembangunan prototipe melibatkan calon pengguna untuk membentuk analisa kebutuhan dan pada tahap pengujian prototipe sehingga prototipe *E-Learning* yang dibangun memiliki fungsionalitas yang sesuai dengan harapan dan kebutuhan calon penggunanya. Hasil dari pengujian sistem oleh Guru dan Siswa terkait fasilitas download materi, evaluasi dengan quiz dan penggunaan fasilitas diskusi melalui forum diskusi sudah sesuai harapan. Kedepannya prototipe ini dapat diterapkan dalam pembangunan sistem *E-Learning* sehingga dapat digunakan dan diterapkan dalam proses belajar mengajar oleh guru dan siswa.

### REFERENSI

- Aminoto, T., & Pathoni, H. (2014). Penerapan Media *E-Learning* Berbasis Schoology Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Materi Usaha dan Energi Di Kelas XI SMA N 10 Kota Jambi. *Sainmatika: Jurnal Sains Dan Matematika Universitas Jambi*, 8(1), 13–29.
- Darmawan, D. (2014). *Pengembangan E-Learning Teori dan Desain* (I). Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Dewi, R. (2015). Perancangan Aplikasi *E-Learning* Berbasis Website Pada SMA / SMK Dharma Bakti Medan. *Konferensi Nasional Sistem & Informatika*, 9–10.
- Ginting, G. L. (2013). Perancangan Aplikasi Pembelajaran Cascading Style Sheets dengan Metode Computer Based Intruction. *Pelita Informatika: Informasi Dan Informatika*, 3(1).
- Gunawan, A., & Wahyuni, N. (2017). Analisis Penggunaan Smartphone Bagi Mahasiswi Untuk Meningkatkan Produktivitas Pendidikan. In *Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi di Industri 2017* (pp. 1–4).
- Hanum, N. S. (2013). Keefetifan *e-learning* sebagai media pembelajaran (studi evaluasi model pembelajaran *e-learning* SMK Telkom Sandhy Putra Purwokerto). *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 3(1), 90–102. <https://doi.org/10.21831/jpv.v3i1.1584>
- Kosasi, S. (2015). Perancangan *E-learning* untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Guru dan Siswa. *Jl. Udayana Kampus Tengah*, (0362), 27213. <https://doi.org/10.1007/s10619-011-7079-6>
- Listyorini, T., & Widodo, A. (2013). Perancangan Mobile Learning Mata Kuliah Sistem Operasi Berbasis Android. *Jurnal Simetris*, 3(1), 25–30.
- Mustaqbal, M. S., Firdaus, R. F., & Rahmadi, H. (2015). Pengujian Aplikasi Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analysis. *Pengujian Aplikasi Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus : Aplikasi Prediksi Kelulusan SNMPTN)*, 1(3), 34. <https://doi.org/ISSN : 2407 - 3911>
- Novita, A., & Andriani, A. (2018). *Laporan Akhir Penelitian - Prototipe E-Learning Untuk Pendalaman Dan Evaluasi Materi Pembelajaran Pada Smpn 1 Samigaluh*. Yogyakarta.
- Putranto, A. (2011). Perancangan Sistem *E-Learning* Berbasis Web dengan Analisis SWOT pada Sekolah Menengah Umum. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, 2(2), 646. <https://doi.org/10.21512/comtech.v2i2.2814>
- Rahman, A. Z., Hidayat, T. N., & Yanuttama, I. (2017). Media Pembelajaran Ipa Kelas 3 Sekolah Dasar Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 5(1), 4–6–43.
- Setiawan, D. (2017). *Buku Sakti Pemrograman Web HTML, CSS, PHP, MySQL & Java*. Yogyakarta: Start Up.
- Sukamto, R. A., & Shalahuddin, M. (2014). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berbasis Objek*. Bandung: Informatika.
- Yazdi, M. (2012). *E-Learning* Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Teknologi Informasi. *Ilmiah Foristek*, 2(1), 10.