

PROPOSAL SKRIPSI

**PENERAPAN *STATE BASED CODE EDITOR* PADA
SISTEM *E – LEARNING* BERBASIS WEB**



Oleh :

Nama : Satria Efriyadi

NPM : G1A017069

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BENGKULU

2021

1. Judul Penelitian

Penerapan *State based code editor* pada sistem *e – learning* berbasis web.

2. Bidang Ilmu

Bidang ilmu yang penulis akan teliti adalah sistem *e – learning* dan *learning design*.

3. Latar Belakang

Konsep pemrograman adalah dasar yang diperlukan saat ingin mempelajari bahasa pemrograman, dengan terus berkembangnya kemajuan teknologi maka kebutuhan akan programmer handal sangat tinggi namun pada kenyataannya jumlah programmer yang tersedia masih kurang di Indonesia.

Hal ini berdasarkan data dari Peta Okupasi nasional di bidang teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang disampaikan oleh bapak Rudiantara pada tahun 2017 selaku menteri komunikasi dan informatika pada saat itu dan pada tahun 2020 di ajang Badan Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Developer Day 2020 hal ini kembali disampaikan kembali bahwa Indonesia masih kekurangan Praktisi IT (*Information Technology*).

Dapat disimpulkan bahwa sejak 2017 – 2020 jumlah tenaga kerja baru yang bergerak di bidang IT tidak dapat mengimbangi tingginya kebutuhan akan Praktisi IT di Indonesia, hal ini dapat disebabkan oleh berbagai macam faktor dan salah satunya adalah lulusan yang bekerja tidak sesuai dengan bidang yang diambilnya semasa kuliah.

Hal ini bisa disebabkan oleh berbagai macam faktor, contohnya tidak percaya diri dengan ilmu yang telah dipelajari semasa perkuliahan, maka muncullah berbagai macam layanan *E-Learning* dengan berbagai macam metode pembelajaran sebagai salah satu solusi.

Saat ini banyak sekali layanan *E-Learning* yang menyajikan materi yang berkaitan dengan teknologi informasi, dengan berbagai jenis pembayaran seperti dari berbayar sampai ke yang gratis, dengan pendekatan metode belajar yang berbagai macam seperti *Passive learning*, *Active Learning*, *Adaptive Learning* dan lain sebagainya.

Namun keberagaman metode tersebut tidak menjamin kesuksesan dalam mempelajari materi dikarenakan materi yang dipelajari tetap perlu di praktikan, Hal ini berlaku Bagi semua jenis *E-Learning* yang memanfaatkan media Bacaan atau Modul, Presentasi maupun Video karena tidak jarang pengguna malah masuk ke mode *Passive Learning*.

Passive learning bila diartikan kedalam bahasa indonesia adalah belajar secara pasif, metode ini sering dihubungkan dengan cara belajar yang tidak efektif bila bidang yang dipelajari dengan metode ini berkaitan dengan bidang keilmuan atau kemampuan yang memerlukan kemampuan praktikal.

Contoh sederhananya adalah saat seseorang belajar di bangku sekolah dari TK sampai lulus SMA, sebagian besar ilmu yang didapat pada masa tersebut bisa dipastikan sulit di ingat kembali, terkecuali beberapa hal yang memberikan kesan dan pelajaran yang di praktikan di dalam kelas.

Hal ini juga berlaku kepada gamer esports, karena game pada dasarnya juga memerlukan kemampuan praktikal untuk tampil baik dalam permainan yang di mainkan, contohnya adalah seorang pemain game bergenre FPS (*First Person Shooter*) bernama Valorant, pemain Valorant cenderung melihat berbagai tutorial, Tips dan trik Valorant untuk meningkatkan performa bermainnya.

Namun, yang menjadi pembeda antara seorang pemain yang memiliki peringkat tinggi di valorant dan pemain yang peringkatnya rendah atau setidaknya tidak kunjung mengalami peningkatan adalah seorang

pemain berperingkat tinggi tidak hanya menguasai konsep, tapi konsep tersebut diterapkan, dieksplorasi, dan dilatih untuk meningkatkan performa bermainnya.

Kalau tidak di praktikkan, batas pemahaman dari ilmu yang dipelajari sulit ditentukan, permasalahan yang mungkin terjadi saat diterapkan juga menjadi tidak diketahui, dan pada akhirnya tidak bisa dikatakan menguasai suatu bidang ilmu bila hanya paham konsep tapi minim kemampuan menerapkan konsep tersebut.

Dari analogi permasalahan di atas, diperlukan suatu *Learning Design* yang dapat mendorong murid untuk melakukan praktik ketika mempelajari suatu bahasa pemrograman, sehingga pemahaman yang di dapatkan dari materi dapat terserap dengan efisien.

Berdasarkan paparan diatas, peneliti akan melakukan penelitian dengan topik “*Implementasi State Based Code Editor pada Sistem e-Learning berbasis Web*”. Penelitian ini berfokus pada cara membuat dan mengintegrasikan *State Based Code Editor* ke dalam sebuah *sistem e-Learning berbasis Website*.

Sistem informasi ini di harapkan dapat meningkatkan kemampuan memahami materi kursus yang disampaikan dalam sebuah Sistem e-Learning dan menyajikan suatu cara menyampaikan materi yang mudah dipahami bagi pengguna sistem.

4. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

- 1) Bagaimana pengaruh State Based Code Editor dalam e-Learning.
- 2) Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sebuah State Based Code Editor yang dapat terintegrasi dengan Sistem e-Learning.

- 3) Bagaimana mengkonfigurasi dan mengintegrasikan sistem yang telah dibuat ke dalam server.

5. Batasan Masalah

Agar aplikasi ini tidak terlalu luas dalam proses pengembangannya, maka peneliti membuat batasan-batasan permasalahan sebagai berikut :

- 1) Sistem *e-Learning* yang terintegrasi dengan *State Based Code Editor berbasis Web*.
- 2) UI/UX Sistem *e-Learning* di aplikasikan menggunakan HTML,CSS dan JS beserta *Library* yang bersangkutan.
- 3) *Backend* Sistem dibuat menggunakan *Node.js* serta *library Express JS*
- 4) Sistem ini diuji cobakan pada user yang mendaftar pada sistem *e-Learning* berbasis web yang akan di buat.

6. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Merancang dan membangun sistem *e-Learning* yang dapat memberikan materi yang mudah dipahami oleh pengguna.
- 2) Merancang dan mengimplementasikan *State Based Code Editor* kedalam sistem *e-Learning* berbasis web yang akan dibuat.
- 3) Melakukan analisa sistem yang telah dibuat berdasarkan metode *pieces (Performance, information, economy, control, efficiency and services)*.

7. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Memudahkan dalam mempraktikkan materi yang sedang dipelajari.
- 2) Menghindari dari konfigurasi *Code editor* kompleks yang tidak ramah bagi pemula.
- 3) *Source Code* pada *Code Editor* menjadi dinamis mengikuti sesuai dengan *State* yang telah di definisikan.

8. Tinjauan Pustaka

8.1. *E-Learning*

Jaya Kumar C. Koran (2002), mendefinisikan e-Learning sebagai sembarang pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan rangkaian elektronik (LAN, WAN, atau internet) untuk menyampaikan isi pembelajaran, interaksi, atau bimbingan, sedangkan menurut Rosenberg (2001) e-Learning merujuk pada penggunaan teknologi internet untuk mengirimkan serangkaian solusi yang dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan.

Berdasarkan cara penyampaian e-Learning dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu : komunikasi satu arah dan komunikasi dua arah, e-Learning yang akan penulis teliti adalah e-Learning berbasis web dengan komunikasi satu arah dengan materi yang diajarkan seputar pemrograman bagi pemula dan dibantu oleh *State Based Code Editor* sebagai salah satu media penyampaian materi.

Manfaat e-Learning adalah sebagai berikut :

1) Fleksibilitas

Pembelajaran konvensional mengharuskan siswa untuk hadir di kelas pada jam tertentu dan materi yang telah diajarkan tidak bisa diulang kembali karena penyampaian materi secara tatap muka, sedangkan dengan e-Learning materi disimpan dalam bentuk media dan dapat diakses kembali kapan saja selama media yang digunakan untuk mengakses e-Learning memiliki jaringan internet.

2) Independent Learning

Dengan memanfaatkan sistem E-Learning memungkinkan siswa untuk memiliki kendali atas waktu memulai sesi belajar, menghentikan sesi belajar, bahkan memilih topik yang akan dipelajari terlebih dahulu, sehingga bisa dikatakan sebagian besar kesuksesan belajar dipegang oleh siswa.

3) Biaya

Banyak biaya yang dapat dihemat dengan e-Learning. Contohnya seperti biaya transportasi dan akomodasi, biaya administrasi, biaya pengadaan sarana dan fasilitas fisik (penyewaan atau penyediaan kelas, kursi, papan tulis) dan lain sebagainya.

8.2. *Passive Learning*

Passive Learning adalah metode belajar secara pasif dimana murid belajar dari mendengarkan dan mengobservasi, hal ini memberikan dampak yang buruk karena bagaimanapun juga, menulis kode adalah sebuah kemampuan, dan setiap kemampuan perlu di praktikkan.

8.3. *Active Learning*

Active Learning adalah pendekatan kegiatan belajar apapun dimana setiap murid berpartisipasi atau berinteraksi dengan proses pembelajaran. Metode ini dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti.penerapan terhadap ilmu yang telah dipelajari, analisis dan sintesis Metode ini berlawanan dengan *Passive learning*.

8.4. *Hyperteks Markup Language - Document Object Model (HTML - DOM)*

DOM atau *Document Object Model* adalah model standar penulisan sebuah dokumen XML atau HTML. DOM yang digunakan sebagai standar penulisan dokumen HTML disebut juga dengan HTML-DOM. HTML-DOM berfungsi untuk mengatur elemen-elemen html disusun memenuhi dan bagaimana untuk mendapatkan, mengubah, menambah, atau menghapus elemen html.

Elemen html adalah kode html yang dimulai dari sebuah *tag* pembuka dan diakhiri dengan *tag* penutup, *tag* itu sendiri adalah kode-kode tertentu yang menjadi pengenalan bahwa kode tersebut adalah kode html dan bisa diterjemahkan oleh browser. Ada tiga *tag* utama yang membangun sebuah halaman html, yaitu *tag* html (<html></html>), *tag* head (<head></head>) dan *tag* body (<body> </body>) (Mitra et al., 2017).

8.5. Learning Design

Learning Design adalah kerangka kerja yang mendukung pengalaman belajar, merujuk kepada pilihan yang disengaja tentang apa, kapan, di mana dan bagaimana suatu cara mengajar di terapkan, keputusan yang di perlukan tentang suatu konten ajar, struktur, waktu, strategipedagogis, urutankegiatan pembelajaran serta sifat teknologi yang digunakan untuk mendukung suatu pembelajaran.

8.6. State Based Code Editor

State Based Code Editor adalah Code Editor yang telah didefinisikan *state* atau keadaan di dalamnya, dengan adanya *state* di dalam *code editor* memungkinkan *code editor* untuk berubah secara dinamis mengikuti keadaan *code editor* pada materi suatu *course* bahasa pemrograman.

State Based Code Editor terinspirasi dari diagram transisi pada *Finite State Automata* (FSA), FSA adalah mesin abstrak berupa sistem model matematika dengan masukan dan keluaran diskrit yang dapat mengenali bahasa paling sederhana (bahasa reguler) dan dapat diimplementasikan secara nyata dimana sistem dapat berada pada salah satu dari sejumlah berhingga konfigurasi internal yang disebut sebagai *state*.

Secara sederhana dapat disimpulkan bahwa FSA adalah mesin paling sederhana untuk mengenali suatu pola. Beberapa contoh sistem yang memanfaatkan FSA antara lain pada mesin minuman otomatis, pengatur lampu lalu lintas, analisis leksikal, teks editor dan protokol komunikasi jaringan.

Suatu FSA mempunyai sekumpulan *state* dan aturan – aturan untuk berpindah dari suatu *state* ke *state* yang lain. *State* tersebut dapat terdiri dari, *Initial state* (keadaan awal), *Finite set of state* (himpunan keadaan berhingga) dan *Set of Final States* (himpunan dari keadaan akhir).

FSA dinyatakan dalam lima elemen atau dalam bahasa matematis disebut sebagai 5-tupel dan bila dinyatakan dalam spesifikasi formal mesin menjadi $\{ Q, \Sigma, q, F, \delta \}$, 5-tupel tersebut adalah :

Q : Himpunan state / kedudukan.

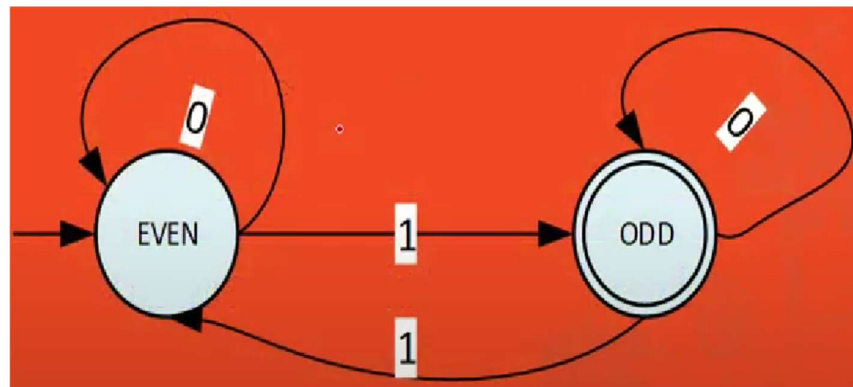
Σ : Himpunan simbol input/masukan/abjad.

q : state awal q_0 , dimana $q_0 \in Q$.

F : Himpunan state akhir, dimana $F \subseteq Q$.

δ : Fungsi transisi.

Bila digambarkan kedalam diagram transisi akan menjadi :



Gambar 2 Diagram transisi untuk pengecek pariti ganjil

Keterangan :

- *Initial state* ditandai dengan busur tanpa asal *state*
- Lingkaran menyatakan *state*
- Label pada lingkaran menyatakan *state*
- Busur menyatakan arah transisi/ arah perpindahan *state*
- Label pada busur adalah simbol masukan
- Lingkaran ganda menyatakan *Final state*

Pada gambar 2 pengecek pariti ganjil ketika *state even* menerima masukan berupa bilangan 0 maka masukan tersebut akan berpindah ke arah

state even itu sendiri dan kemudian jika *state even* menerima masukan 1 maka masukan 1 akan berpindah ke *state odd* sedangkan jika *state odd* menerima masukan 1 maka masukan akan berpindah ke *state odd* itu sendiri dan bila masukan adalah 0 maka masukan akan berpindah ke arah *state even*.

Dari cara kerja tersebut dapat dibuat *code editor* yang memiliki cara kerja mirip dengan Diagram transisi pada FSA, sehingga dihasilkan sebuah *code editor* yang dapat menampilkan baris kode sesuai dengan keadaan pada video pembelajaran pada sistem e-Learning.

8.7. Node.js

Node.js adalah Javascript Runtime Environment yang dibangun di atas *Chrome V8 Javascript Engine*, *Node.js* memungkinkan pengembang menggunakan bahasa pemrograman javascript untuk menulis perintah dan *server-side scripting*.

9. Metode Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya, metodologi penelitian yang digunakan peneliti dalam tugas akhir ini terdiri dari:

a. Metode Pengumpulan Data

1) Studi Pustaka

Metode ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data yang diperoleh dari berbagai literatur, seperti buku, jurnal dan internet yang membahas topik yang relevan dengan penelitian, sehingga dapat membantu proses pengerjaan tugas akhir.

2) Kuesioner

Kuesioner diberikan kepada mahasiswa yang mengerjakan tugas akhir di Fakultas Teknik Universitas Bengkulu. Hasil dari kuesioner diharapkan dapat digunakan sebagai data yang menunjang penelitian dan hal-hal yang diperlukan untuk membangun sistem ini

b. Metode Pengembangan Sistem

Kanban adalah metode untuk mengelola alur kerja untuk mendefinisikan, mengelola, dan meningkatkan pelayanan yang menyampaikan karya berbasis keilmuan, tujuannya agar dapat membantu dalam memvisualisasikan pekerjaan, memaksimalkan efisiensi, dan agar dapat berkembang secara terus menerus.

Kanban pada awalnya berawal dari bidang manufaktur, dan kemudian diasosiasikan dengan *Agile and Lean Development Methodologies* pada metode pengembangan perangkat lunak dikarenakan *Kanban* mudah untuk di adaptasi dan diterapkan.



Gambar 1 Ilustrasi *Kanban*

Pada metode pengembangan *Kanban*, terdapat *Signboard* yang berisikan tiga kolom yaitu : *Requested*, *Work in Progress (WIP)*, and *Done*, *Requested* adalah permintaan atau bisa juga hal yang akan di lakukan kemudian *Requested* akan masuk ke kolom WIP di dalam kolom WIP terdapat limitasi jumlah WIP yang dapat di proses, hal ini dilakukan agar terhindar dari bottleneck Ketika sedang mengerjakan pekerjaan, kemudian setiap pekerjaan yang sudah selesai akan masuk kedalam kolom Done, Ketika di konstruksi dan dikelola dengan benar, *Kanban* dapat berfungsi sebagai Real-time Information Repository sehingga dapat menyoroti

bottlenecks dalam sistem dan apapun yang mungkin dapat mengganggu jalannya pekerjaan.

c. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk melihat apakah program sudah berjalan dengan sebagaimana mestinya atau belum, Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan dua metode yaitu metode *White box* dan *Black Box*.

d. Alat dan Bahan

Dalam melaksanakan penelitian ini, dibutuhkan beberapa sarana pendukung yang merupakan perangkat-perangkat yang di butuhkan untuk penerapan *web scraping* dan *item-based collaborative filtering* pada sistem rekomendasi artikel ilmiah berbasis web berdasarkan keterkaitan topik skripsi. Untuk melaksanakan penelitian ini, peneliti akan menggunakan alat dan bahan sebagai berikut:

Alat:

- Komputer Desktop
- Processor AMD Ryzen™ 5 2400G
- RAM 8 GB

Bahan:

- Browser
- Sistem Operasi
Windows 10
- Javascript
- Visual Studio Code

10. Penelitian Terkait

No.	Peneliti	Judul	Tahun	Metode/ Objek	Hasil	Perbedaan
1.	Iain McAlpine, Belinda Allen	Designing for Active learning online with learning design templates	2014	Metode: Collaborative Learning dan Project/Problem-Based Learning Objek: Mahasiswa di Universitas New South Wales	Diperoleh tiga jenis learning design template yaitu learning design dengan pendekatan kepada model Collaborative learning, Project/Problem-Based Learning, dan Basic Plus. Basic Plus lebih berfokus kepada aktifitas pembelajaran yang mana sebagai cara untuk mengorganisir materi pembelajaran, Basic Plus lebih ditujukan kepada pengajar ketimbang pelajar.	Hasil dari penelitian berupa template learning design yang dibuat menggunakan software LMS (<i>Learning Management System</i>) Blackboard Vista. Hasil dari penelitian yang akan dilakukan berupa sistem E – Learning dengan pendekatan metode pembelajaran yang berfokus kepada praktik.
2.	Nuryazid	Perancangan sistem e – learning berbasis	2017/ 2018	Metode: Perancangan sistem	Diperoleh sistem E – Learning berbasis Web yang dibuat berdasarkan hasil analisa SWOT (Strength, Weakness,	Sistem yang dibuat adalah sistem E – Learning berdasarkan hasil analisa

		web untuk peningkatan kualitas pembelajaran pada SMK Mathla'Ul Anwar		<p>menggunakan diagram UML dan sistem dibangun menggunakan Framework Codeigniter menggunakan bahasa pemrograman PHP</p> <p>Objek: Siswa/i SMK Mathla'ul Anwar</p>	<p>Opportunities, dan Threats) pada sistem pembelajaran tradisional di SMK Mathla'ul Anwar.</p>	<p>SWOT pada SMK Mathla'ul Anwar,Program menggunakan bahasa pemrograman PHP.</p> <p>Penelitian yang akan dilakukan mengintegrasikan <i>State based code editor</i> pada sistem e – learning dengan fokus kepada course bahasa pemrograman.</p> <p>Sistem di bangun menggunakan bahasa pemrograman Javascript.</p>
--	--	--	--	---	---	---

3.	Viska Mutiawani, Juwita	Developing e – learning Application Spesificallly Designed For Learning Introductory Programming	2014	Metode: Waterfall Objek: APMI (Aplikasi Multimedia Interaktif)	Diperoleh sistem e – learning yang berfokus kepada pendekatan terhadap materi yang interaktif untuk membantu pengguna dalam menyerap materi pembelajaran.	Pendekatan metode belajar menggunakan pendekatan media belajar interaktif. Program menggunakan bahasa pemrograman PHP. <i>State based code editor</i> yang akan diterapkan ke dalam sistem dapat dengan fleksibel di integrasikan keberbagai pendekatan metode pembelajaran, seperti Active Learning, Adaptive Learning maupun dengan pendekatan gamification.
4.	Ananda Hadi Elyas	Penggunaan model pembelajaran e-	2018	Metode : Library research	Diperoleh kesimpulan bahwa pembelajaran dengan e-Learning merupakan sebuah terobosan baru dalam	Metode penelitian menggunakan metode library

		Learning dalam meningkatkan kualitas pembelajaran			bidang pembelajaran karna mampu meminimalkan perbedaan cara mengajar dan materi sehingga memberikan standar kualitas pembelajaran yang lebih konsisten, juga diperoleh kesimpulan bahwa sistem e-Learning mutlak diperlukan untuk mengantisipasi perkembangan jaman dengan dukungan teknologi informasi dimana semua menuju ke era digital, baik mekanisme maupun konten.	research dan objek yang diteliti adalah model e-Learning. Yang akan penulis teliti adalah <i>State Based Editor</i> dan implementasinya ke dalam sistem <i>e-Learning</i> .
5.	M. Syahrul Rizal, Mufariz uddin,	Analisis Kapasitas Belajar Otonom Mahasiswa Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas	2021	Objek : Mahasiswa Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pahlawan	Diperoleh hasil dari 5 bagian sub indikator yang diambil nilai item tertinggi dan nilai item terendah dimana dari 269 responden yang menjawab menunjukkan bahwa secara umum mahasiswa setuju terhadap tujuan pembelajaran yang didesain oleh dosen sehingga mahasiswa	Objek penelitian adalah Mahasiswa Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pahlawan Tuanku Ambusai yang menggunakan metode pembelajaran daring yang disediakan oleh universitas.

	Yola Aprilia Koto	Pahlawan Tuanku Tambusai		Tuanku Ambusai	juga mampu mengembangkan kemampuan mandiri.	Objek Penelitian penulis adalah pengguna yang terdaftar pada sistem e-Learning yang akan dibuat nantinya.
6.	Patrícia Salajov á	Web Editor of Finite Automata	2021	Objek : Web Editor	Hasil dari penelitian ini adalah editor berbasis web untuk membantu dalam pengajaran tentang <i>Finite Automata</i> .	Hasil dari penelitian adalah sebuah editor berbasis web yang dapat membantu membuat diagram transisi untuk membantu pengajaran tentang <i>Finite Automata</i> . Hasil dari penelitian yang penulis lakukan adalah sistem e-Learning yang terintegrasi dengan <i>State Based Code Editor</i> dimana cara kerjanya

						terinspirasi dari diagram transisi pada <i>Finite State Automata</i> (FSA).
--	--	--	--	--	--	---

11. Waktu Pelaksanaan

Jadwal dan waktu pelaksanaan penelitian ini, yaitu :

No	Kegiatan	Bulan			Feb 2022	Mar 2022	Apri 1 2022
		Nov 2021	Des 2021	Jan 2022			
1	Studi Kepustakaan						
2	Penerimaan Proposal Skripsi						
3	Pengumpulan dan Analisis <i>Data</i>						
4	Pembuatan Sistem/Program						
5	Pengujian Sistem/Program						
6	Penyelesaian Laporan Akhir						

12. Daftar Referensi

- McAlpine, I., & Allen, B. (2007). Designing for active learning online with learning design templates. *ASCILITE 2007 - The Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education*.
- Boud, D., & Feletti, G. I. (2013). The challenge of problem-based learning. In *The Challenge of Problem-based Learning*. <https://doi.org/10.4324/9781315042039>
- Dalziel, J. (2007). Implementing learning design : the Learning Activity Management System (LAMS). *Downar*.
- Hmelo-Silver, C. (2004). Problem Based Learning: What and How Do Students Learn? Educational Psychology Review. *Educational Psychology Review*. *Springer*, 16 (3).\
- Jonassen, D. H., & Rohrer-Murphy, L. (1999). Activity theory as a framework for designing constructivist learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 47(1). <https://doi.org/10.1007/BF02299477>
- Jonassen, D., Mayes, T., & McAleese, R. (1993). A Manifesto for a Constructivist Approach to Uses of Technology in Higher Education. In *Designing Environments for Constructive Learning*. https://doi.org/10.1007/978-3-642-78069-1_12
- Oliver, R. (2001). Seeking best practice in online learning: Flexible Learning Toolboxes in the Australian VET sector. *Australasian Journal of Educational Technology*, 17(2). <https://doi.org/10.14742/ajet.1791>

Asmawi, Syafei, & Yamin, M. (2019). Pendidikan Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 3.

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). <https://doi.org/10.21831/jpv.v3i1.1584>

Handani, S. W., Suyanto, M., & Sofyan, A. F. (2016). PENERAPAN KONSEP GAMIFIKASI PADA E-LEARNING UNTUK PEMBELAJARAN ANIMASI 3 DIMENSI. *Telematika*, 9(1). <https://doi.org/10.35671/telematika.v9i1.413>

Nurhayati. (2013). Pemberdayaan E-Learning Sebagai Media Pembelajaran Ramah Lingkungan. *Jurnal Saintech*, 05(01).

Mutia, I., & Leonard. (2015). Kajian Penerapan E-Learning dalam Proses Pembelajaran di Perguruan Tinggi. *Faktor Exacta*, 6(4).

Aditya, A. N. (2011). Jago php & MySQL. In *Ijns.Org*.

A. C. Prof. Dr. Sri Mulyani. (2017). Metode Analisis dan Perancangan Sistem. In *Abdi SisteMatika*.

Abdul Kadir. (2014). Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi. In *Edisi Revisi*.

Kristanto, A. (2018). Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya (Edisi Revisi). *Gava Media*.

Churcher, C. (2007). Beginning database design. In *Beginning Database Design*.
<https://doi.org/10.1007/978-1-4302-0366-7>

Al-Fraihat, D., Joy, M., Masa'deh, R., & Sinclair, J. (2020). Evaluating E-learning systems success: An empirical study. *Computers in Human Behavior*, 102.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.08.004>

Fujita, N. (2020). Transforming online teaching and learning: towards learning design informed by information science and learning sciences. *Information and Learning Science*, 121(7–8). <https://doi.org/10.1108/ILS-04-2020-0124>

Henley, A. Z., Fleming, S. D., & Luong, M. v. (2017). Toward principles for the design of navigation affordances in code editors: An empirical investigation. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings, 2017-May*.
<https://doi.org/10.1145/3025453.3025645>

Dange, S., Kasture, R., Kadhao, A., Thorat, A., & Mhamane, S. (2020). Build: Web Services based Source Code Editor Integrate with Community Question Answer. *Proceedings of the 4th International Conference on Inventive Systems and Control, ICISC 2020*. <https://doi.org/10.1109/ICISC47916.2020.9171162>