

**PEMBANGUNAN
GAME EDUKASI PEMBELAJARAN ALGORITMA
PENGULANGAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE
DIGITAL GAME BASED LEARNING-INSTRUCTIONAL
DESIGN**

(Studi Kasus : Teknik Informatika Universitas Pasundan)

TUGAS AKHIR

Disusun sebagai salah satu syarat untuk kelulusan Program Strata 1
di Program Studi Teknik Informatika Universitas Pasundan Bandung

oleh :

Abdurrahman Wajid
nrp. 15.304.0103



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN BANDUNG
JANUARI 2020**

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Telah diujikan dan dipertahankan dalam Sidang Sarjana Program Studi Teknik Informatika Universitas Pasundan Bandung, pada hari dan tanggal sidang sesuai berita acara sidang, tugas akhir dari:

Nama : Abdurrahman Wajid
Nrp : 15.304.0103

Dengan judul :

**“PEMBANGUNAN GAME EDUKASI PEMBELAJARAN ALGORITMA
PENGULANGAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE DIGITAL GAME
BASED LEARNING-INSTRUCTIONAL DESIGN”**



Bandung, 9 Januari 2020

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

(Handoko Supeno, S.T., M.T.)

(Fajar Darmawan, S.T., M.KOM.)

ABSTRAK

Tidak bisa kita pungkiri semakin pesatnya perkembangan teknologi membuat siapa saja dapat dengan mudah untuk mengakses informasi, dan dari sejak dulu manusia sudah memiliki tujuan serta sudah berpikir bagaimana dapat hidup dengan nyaman. Maka dari hasil keinginan tersebut manusia menciptakan teknologi yang membantu mempermudah pekerjaannya. Salah satu hasil dari perkembangan teknologi ini adalah game, dan seiring dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan game saat ini tidak hanya dapat digunakan sebagai sarana media hiburan saja akan tetapi game memiliki fungsi yang luas, misalnya adalah sebagai sarana pendidikan, salah satunya adalah dapat digunakan untuk memberikan semangat terhadap dunia pendidikan. Oleh karena itu, dapat dibuat sebuah game edukasi pembelajaran algoritma pengulangan berbasis web untuk memberikan semangat kepada setiap siswa yang mengikuti pembelajaran.

Game edukasi pembelajaran algoritma pengulangan berbasis web dibangun menggunakan metode Digital Game Based Learning – Instructional Design, yaitu paradigma yang memanfaatkan game sebagai media untuk menyampaikan isi pembelajaran dan memanfaatkan kekuatan permainan komputer untuk menarik end-user dan melibatkannya untuk tujuan tertentu. Digital Game Based Learning-Instructional Design terdiri dari analysis, design, development, quality assurance, serta implementation dan evaluation. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah game edukasi pembelajaran berbasis web.

Game edukasi pembelajaran algoritma pengulangan diberi nama Si Kabayan. Game Si Kabayan mengimplementasikan taksonomi bloom yang terdiri dari tiga domain, yaitu domain kognitif, afektif, dan psikomotorik yang dimana siswa ditekankan ke pengetahuan, keterampilan berpikir, kecerdasan otak, sikap.

Kata Kunci : Game, Pembelajaran, Web, Algoritma, Pengulangan

ABSTRACT

We cannot deny that the rapid development of technology has made it easy for anyone to access information, and people have always had a goal and have thought about how to live comfortably. Then from the results of this desire humans create technology that helps facilitate their work. One of the results of the development of this technology is the game, and along with the development of technology and the needs of the game today can not only be used as a means of entertainment media but the game has a broad function, for example is as a means of education, one of which is can be used to provide enthusiasm for education. Therefore, a web-based repetition algorithm learning educational game can be made to encourage all students who take part in learning.

Educational game learning web-based repetition algorithm is built using the Digital Game Based Learning - Instructional Design method, a paradigm that uses games as a medium to convey learning content and utilizes the power of computer games to attract end-users and involve them for specific purposes. Digital Game Based Learning-Instructional Design consists of analysis, design, development, quality assurance, and implementation and evaluation. The final result of this study is a web-based learning education game.

Educational game learning repetition algorithm is named Si Kabayan. Si Kabayan Game implements bloom taxonomy which consists of three domains, namely the cognitive, affective, and psychomotor domains where students are emphasized into knowledge, thinking skills, brain intelligence, attitudes.

Keywords: Games, Learning, Web, Algorithms, Repetition



DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR ISTILAH.....	ix
DAFTAR SIMBOL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1-1
1.1 Latar Belakang.....	1-1
1.2 Identifikasi Masalah	1-2
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	1-2
1.4 Lingkup Tugas Akhir.....	1-2
1.5 Metodologi Penyelesaian Tugas Akhir.....	1-2
1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir.....	1-4
BAB 2 LANDASAN TEORI DAN PENELITIAN TERDAHULU	2-1
2.1 Teori Yang Digunakan	2-1
2.1.1 Game.....	2-1
2.1.2 Game Edukasi.....	2-13
2.1.2.1 Kriteria <i>Game</i> Edukasi	2-14
2.1.2.2 Dampak <i>Game</i> Edukasi	2-14
2.1.3 Aplikasi Web	2-15
2.1.4 Konsep Model-View-Controller (MVC).....	2-15
2.1.5 Web App Framework	2-15
2.1.6 WebGL	2-16
2.1.6.1 <i>WebGL</i> Merupakan API	2-16
2.1.6.2 Application Programming Interface (<i>API</i>)	2-17
2.1.6.3 <i>WebGL</i> Open Source	2-17
2.1.7 Digital Game Based Learning-Instructional Design Model	2-17
2.1.8 Diagram Instructional Design.....	2-20
2.1.9 Teori Berpikir Kritis	2-23
2.1.10 Pengulangan	2-24
2.1.11 Taksonomi Bloom	2-27
2.2 Penelitian Terdahulu.....	2-30

BAB 3	SKEMA PENELITIAN.....	3-1
3.1	Alur Penyelesaian Tugas Akhir.....	3-1
3.2	Perumusan Masalah.....	3-3
3.2.1	Analisis Sebab Akibat	3-3
3.2.2	Solusi Masalah	3-4
3.3	Kerangka Pemikiran Teoritis	3-4
3.3.1	Gambaran Produk Tugas Akhir.....	3-4
3.3.1.1	Aplikasi Web.....	3-4
3.3.1.2	CodeIgniter.....	3-5
3.3.1.3	Unity.....	3-6
3.3.2	Skema Analisis Teori	3-7
3.4	Profile Penelitian.....	3-10
3.4.1	Objek Penelitian.....	3-10
3.4.2	Tempat Penelitian.....	3-10
BAB 4	DESIGN	4-1
4.1	Desain Instruksional.....	4-1
4.2	Pedagogy	4-1
4.2.1	Pencapaian Kegiatan Belajar.....	4-2
4.2.2	Kebutuhan Kurikulum.....	4-2
4.2.3	Pengaturan Teori Belajar.....	4-2
4.2.4	Nilai Moral	4-5
4.2.5	Psikologi Pendidikan.....	4-5
4.3	Digital Games.....	4-5
4.3.1	Latar Belakang Cerita Game	4-5
4.3.2	Teknologi Game.....	4-6
4.3.3	Aturan.....	4-6
4.3.4	Umpan Balik	4-7
4.3.5	Imersif	4-7
4.3.6	Tantangan atau Kompetisi.....	4-7
4.3.7	Hadiah atau Penghargaan	4-8
4.3.8	Kenyamanan.....	4-8
4.3.9	Target Pengguna.....	4-8
4.3.10	Interaksi.....	4-9
4.3.11	Interface Design	4-9
4.3.12	Level Detail.....	4-13
4.3.13	Localization Plan.....	4-14
BAB 5	DEVELOPMENT	5-1

5.1	Assets Creation.....	5-1
5.1.1	Core Asset	5-1
5.1.2	User Interface	5-5
5.1.3	Sound dan Background Music.....	5-10
5.2	<i>Programming / Implementation</i>	5-10
5.2.1	Scene Menu Play logic	5-10
5.2.2	Scene Main Menu logic.....	5-11
5.2.3	Scene Level Menu Logic.....	5-12
5.2.4	Game Stage Logic	5-13
5.3	<i>Integration</i>	5-14
5.4	Pengujian Kualitas game	5-14
5.4.1	Scene Awal Game	5-14
5.4.2	Scene Main Menu.....	5-15
5.4.3	Scene Menu Level	5-15
5.4.4	Scene Level Game 11	5-15
5.4.5	Scene Level Game 12.....	5-15
5.4.6	Scene Level Game 13.....	5-16
5.4.7	Scene Level Game 14.....	5-16
5.4.8	Scene Level Game 15.....	5-16
5.5	Pengujian Konten Pembelajaran Pada Game	5-17
5.5.1	Kesesuaian Game Dengan Silabus	5-17
BAB 6	PENUTUP	6-1
6.1	Kesimpulan.....	6-1
6.2	Saran.....	6-1
6.3	Rekomendasi	6-1
DAFTAR PUSTAKA	6-1

BAB 1

PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan umum mengenai usulan penelitian yang dilakukan dalam pengerjaan tugas akhir. Di dalamnya berisi latar belakang tugas akhir, identifikasi masalah, tujuan tugas akhir, lingkup tugas akhir, metodologi yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

1.1 Latar Belakang

Masalah pendidikan dan pengajaran merupakan masalah yang cukup kompleks dimana banyak faktor yang ikut mempengaruhinya. Salah satu faktor tersebut diantaranya adalah media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan salah satu sarana yang dapat membantu kelancaran komunikasi antara pengajar dan mahasiswa, karena pada hakikatnya proses belajar mengajar adalah suatu proses komunikasi antara keduanya. Media Pembelajaran merupakan salah satu unsur yang amat penting dalam proses belajar mengajar, karena dapat menjadi salah satu cara untuk memotivasi dan berkomunikasi dengan lebih efektif dalam kegiatan belajar dan pembelajaran tersebut. Terutama untuk materi-materi pembelajaran yang masih sulit dipahami oleh sebagian banyak orang seperti materi Pemrograman Dasar. Media pembelajaran sendiri akan mempermudah proses belajar dan pengajarannya.

Game mampu dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang motivatif bagi siswa. Menurut Lakoro game dapat menyebabkan generasi yang memainkannya memiliki cara berpikir yang berbeda dengan generasi yang tidak memainkannya karena game mampu menciptakan gaya belajar tersendiri [LAK09]. Mereka yang memainkan game memiliki cara berpikir yang lebih kreatif. Game yang digunakan sebagai media pembelajaran disebut sebagai game edukasi.

Game edukasi merupakan sebuah permainan yang telah dirancang untuk mengajarkan pemainnya tentang topik tertentu, memperluas konsep, memperkuat pembangunan, memahami sebuah peristiwa sejarah atau budaya, atau membantu mereka dalam belajar keterampilan karena mereka bermain [WID11]. Munculnya berbagai macam game, termasuk game edukasi juga dipengaruhi oleh semakin berkembangnya teknologi di sekitar kita.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan di SMK yang berada di Kota Bandung melalui angket (kepada siswa) dan wawancara terstruktur (kepada guru) diperoleh data bahwa siswa mengalami kesulitan pada mata pelajaran Pemrograman Dasar dibuktikan dengan rendahnya prestasi belajar siswa (nilai ujian dibawah standar yang telah ditetapkan) khususnya materi algoritma perulangan. Nilai ulangan harian rata-rata pada materi algoritma perulangan adalah 40.14, nilai yang sangat jauh dari standar yang telah ditetapkan yaitu sebesar 66.67. Dari 50 responden, sebanyak 90% responden memiliki nilai dibawah KKM. Menurut guru mata pelajaran, hal tersebut terjadi dikarenakan pemahaman konsep yang tidak kuat dan siswa jarang berlatih soal, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep. [MR16]

Untuk menyelesaikan masalah ini akan dibangun sebuah game untuk mengenalkan dan mengajarkan algoritma pengulangan dari mulai konsep dasar hingga teori struktur kontrol dalam platform web. Pendekatan game dipilih karena game mampu menawarkan situasi menyenangkan, menantang, serta kompetitif dimana hal-hal tersebut dapat membuat situasi kondisi bagi siswa. Sedangkan platform web dipilih agar siswa dapat mengakses game kapanpun dimanapun dengan pengalaman bermain yang sama tanpa terpengaruh oleh spesifikasi perangkat yang digunakan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka permasalahan yang dimunculkan pada tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana membuat media ajar yang dapat membantu siswa dalam mempelajari Algoritma Pengulangan dengan cepat?
2. Bagaimana membuat media ajar yang dapat dipantau oleh pengajar?
3. Bagaimana memindahkan materi Algoritma Pengulangan ke media ajar?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan masalah yang dibahas, maka adapun tujuan tugas akhirnya sebagai berikut :

1. Membangun media ajar berupa game pembelajaran Algoritma Pengulangan agar dapat membantu siswa dalam mempelajari Algoritma Pengulangan dengan cepat.
2. Membangun media ajar berupa game pembelajaran Algoritma Pengulangan agar dapat dipantau oleh pengajar melalui website.
3. Mengimplementasikan model *Digital Game Based Learning-Instructional Design* pada pembangunan game.

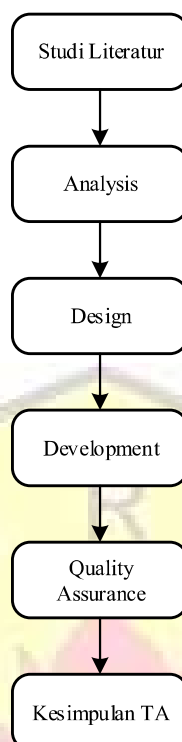
1.4 Lingkup Tugas Akhir

Dalam pembangunan media pembelajaran ini terdapat beberapa batasan masalah, yaitu :

1. Pembangunan *game* edukasi pembelajaran Algoritma Pengulangan ini berbasis web.
2. Pengguna aplikasi ini ditujukan untuk siswa tingkat awal perkuliahan .
3. Aplikasi ini digunakan untuk penyampaian materi ajar Algoritma Pengulangan dengan tema Budaya Sunda.

1.5 Metodologi Penyelesaian Tugas Akhir

Metodologi tugas akhir ini merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan dalam upaya menyelesaikan tugas akhir ini, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Metodologi Pengerjaan Tugas Akhir

A. Studi Literatur

Tahap studi literature merupakan penelusuran literature yang bersumber dari buku, media, para pakar atau dari penelitian orang lain mengenai bahasan yang terkait dengan topik tugas akhir.

B. Analysis

Tahap analisis meliputi proses penentuan tujuan pembelajaran, analisis pembelajaran serta masalah dan analisis kebutuhan. Permasalahan yang dihadapi oleh peserta didik dalam belajar dan kesiapan siswa untuk pembelajaran berbasis game digital dianalisis melalui wawancara. Karakteristik seperti gaya belajar dan pengetahuan peserta didik juga dianalisis. Penentuan pengetahuan yang dimasukkan ke dalam game juga ditentukan pada tahap ini.

C. Design

Metode dan strategi pengajaran yang digunakan dalam game edukasi ditentukan dalam tahap ini sehingga hasil desain dapat membantu untuk mencapai hasil belajar. Inquiry, narasi dan pemecahan masalah adalah strategi mengajar yang digunakan dalam pengembangan game edukasi. Pembuatan storyboard dan penentuan elemen multimedia pada game juga menjadi kegiatan yang harus dilakukan pada tahap design ini. Pada Digital Game Based Learning-Instructional Design terdapat 2 tahapan dalam fase design, yaitu instructional design dan game design. Tahap instructional design adalah tahap dimana metode pengantar dan strategi pembelajaran ditentukan hingga dapat memperoleh hasil yang diharapkan. Dalam membuat instructional dalam game edukasi perlu menentukan 4 aspek yang akan dimasukkan ke dalam game, yaitu tujuan instruksional umum, tujuan instruksional khusus, materi pembelajaran, dan metode pembelajaran. Sedangkan game design merupakan tahapan dimana elemen

game seperti storyboard, character, art design, multimedia element, level design, scoring, controller system, interface design, dan asset list ditentukan.

D. Development

Pada tahap pengembangan ini sebuah prototype telah mulai dibuat dengan menimbangkan berbagai teknik dan jenis teknologi yang ada. jenis teknologi ini dapat berupa perangkat lunak yang mendukung dalam pengembangan game. Pemilihan game engine yang tepat juga dapat menjadi alternative untuk menghemat waktu dan mempermudah pengembangan dalam tahap development ini.

E. Quality Assurance

Dalam tahap quality assurance ini, hasil dari prototype yang sudah dikembangkan akan diuji dengan berbagai bentuk dan tahapan pengujian. Pengujian ini bertujuan untuk membuat game terhindar dari berbagai bentuk bugs dan mengukur seberapa baik game untuk dimainkan.

F. Kesimpulan TA

Kesimpulan merupakan tahapan untuk menyimpulkan keseluruhan hasil dari penelitian tugas akhir yang telah dilakukan.

1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Berikut ini merupakan sistematika penulisan laporan tugas akhir:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini memberikan penjelasan umum mengenai tugas akhir yang penulis lakukan. Penjelasan tersebut meliputi latar belakang masalah, identifikasi masalah, tujuan, ruang lingkup, metodologi penyelesaian tugas akhir, dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI DAN PENELITIAN TERDAHULU

Dalam bab ini membahas beberapa teori yang mendasari penulisan dari tugas akhir ini. Teori umum yang digunakan meliputi teori mengenai konsep Pengulangan pada Rencana Pembelajaran Semester, teori pengembangan game, dan beberapa teori lainnya yang mendasari penyusunan tugas akhir ini.

BAB 3 SKEMA PENELITIAN

Dalam bab ini membahas mengenai alur penyelesaian tugas akhir, analisis masalah dan solusi tugas akhir, dan analisis penggunaan konsep.

BAB 4 DESIGN

Pada bab 4 membahas mengenai tahap desain. Pada tahap ini metode dan strategi pengajaran yang digunakan dalam game edukasi ditentukan, sehingga hasil desain dapat membantu untuk mencapai hasil belajar. Pembuatan storyboard dan penentuan elemen multimedia pada game juga menjadi kegiatan yang harus dilakukan pada tahapan desain ini.

BAB 5 DEVELOPMENT

Pada bab 5 ini dilakukan development game, meliputi pengembangan rencana pembelajaran, pengembangan sumber belajar, dan implementasi asset-asset yang sudah dibuat dan dikumpulkan.

BAB 6 PENUTUP

Pada bab 6 ini membahas mengenai kesimpulan dari keseluruhan tugas akhir dalam bentuk paragraf serta saran yang dapat menjadi acuan dalam penelitian atau pengembangan selanjutnya.



DAFTAR PUSTAKA

- [ADA10] Adams, E. 2010. *Fundamentals of Game Design 2nd Edition*. Berkeley: New Riders.
- [BAK05] Baker, Alex, Emily Oh Navarro, and Andre Van Der Hoek. 2005. An experimental card game for teaching software engineering processes. *Journal of Systems and Software* 75.1-2
- [CI17] <https://codeigniter.com/>. 24 Oktober 2017. CodeIgniter.
- [ELA17] <https://ellislab.com/codeigniter>. 24 Oktober 2017. EllisLab, Inc.
- [FAC13] Facione, Peter A. 2013. *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. California: Pearson Education.
- [GIB16] Gibb, R. (2016, Mei 31). *Web Application*. Retrieved from Stackpath: <https://blog.stackpath.com/web-application/>
- [HUS14] Hustinawati, Albert Kurnia Himawan, Latifah. *Performance Analysis Framework Codeigniter and CakePHP in Website Creation*. 2014. Universitas Gunadarma.
- [LAK09] Lakaro, R. 2009. Mempertimbangkan peran permainan edukasi dalam pendidikan di Indonesia. *Seminar Industri Kreatif ITS Surabaya*.
- [LUP07] Lupa, Nicholas, dan Terry Borst. 2007. *Story, Simulations, & Serious Games*. USA: Elsevier
- [LTR12] Tham, L dan R Tham. 2012. Is Game-Based Learning an Effective Instructional Strategy to Engage Students in Higher Education in Singapore? A Pilot Study. *Journal of the Research Center for Educational Technology (RCET)*. 8(1): 2-10.
- [MR16] Rizki, Mochammad. *Rancang Bangun Multimedia Pembelajaran Dengan Model Means-Ends Analysis Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Smk Pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar*. 2016. Universitas Pendidikan Indonesia
- [OLA15] Olanrewaju, Rashidah, Thouhedul Islam, Norashikin Ali. *An Empirical Study of the Evolution of PHP MVC Framework*. 2015.
- [PAR12] Tony Parisi "WebGL: Up and Running" Gravenstein Highway North, 2012
- [PRO16] Prokofyeva, Natalya, Victoria Boltunova. *Analysis and Practical Application of PHP Frameworks in Development of Web Information Systems*. 2016. Riga: Procedia Computer Science.
- [ROS11] Rosmala, Dewi, Muhammad Ichwan, M. Irzan Gandalisha. *Komparasi Framework MVC (Codeigniter, dan CakePHP) pada Aplikasi Berbasis Web (Studikasuk: Sistem Informasi Perwalian Di Jurusan Informatika Institut Teknologi Nasional)*. 2011. Vol 2. Bandung: ITENAS.
- [SAL04] Salen, Katie, dan Eric Zimmerman. 2004. *Game Design Fundamentals*. England: The MIT Press Cambridge.

- [SCH08] Schell, Jesse. 2008. *The Art of Game Design*. USA: Elsevier.
- [ZIN09] Zin, Nor Azan Mat, Azizah Jaafar, Wong Seng Yue. 2009. *Digital Game-based Learning (DGBL) Model and Development Methodology for Teaching History*. Malaysia.

