

Pembangunan Game Bantu Ajar Algoritma Berbasis Web

Handoko Supeno¹⁾, Fajar Dharmawan²⁾

Universitas Pasundan

handoko@unpas.ac.id¹⁾, fajar.if@unpas.ac.id¹⁾

Abstrak - Materi algoritma terdiri atas banyak konsep dan teori yang harus diperuntukkan bagi para siswa, namun demikian, pembahasan teori dan konsep yang berbeda dari setiap anak. Untuk itu perlu dibangun alat bantu ajar yang memotivasi siswa. Salah satu bentuk media yang mendukung adalah permainan. Game yang dibangun menggunakan engine game unity untuk web agar dapat digunakan siswa yang dimanapun dan kapanpun melalui browser. Penelitian ini menggunakan susunan perancangan dan pembangunan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa materi penelitian dapat menghasilkan game. Metode pembangunan yang digunakan adalah GDLC karena pengaturan di dalamnya sudah sesuai dengan pengembangan game yang memperhatikan aspek cerita, mekanika, estetika, dan teknologi

Kata kunci: *Game pembelajaran berbasis, karakter siswa, GDLC, Game.*

Abstrak – Materi algoritma terdiri atas banyak konsep dan teori yang harus diajarkan kepada siswa, namun kecepatan memahami teori dan konsep yang diajarkan berbeda pada setiap anak. Untuk itu perlu dibangun sebuah alat bantu ajar yang memotivasi siswa. Salah satu bentuk media pengajaran adalah game. Game yang dibangun menggunakan game engine unity untuk web agar dapat dimainkan siswa dimanapun dan kapanpun melalui browser. Penelitian ini menggunakan terdiri atas tahap perancangan dan pembangunan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengajaran materi algoritma dapat berupa game. Metode pembangunan digunakan adalah GDLC dikarenakan tahapan didalamnya sudah sesuai dengan pembangunan game yang memperhatikan aspek cerita, mekanika, estetika, dan teknologi

Kata kunci: *Pembelajaran berbasis game, karakter siswa, GDLC, Game.*

1.a Latar Belakang

Kebutuhan untuk SDM yang memiliki kemampuan di bidang teknologi perangkat lunak merupakan keniscayaan bagi sebuah bangsa agar dapat maju. Penguasaan teknologi perangkat lunak tidak lepas dari kemampuan SDM terhadap algoritma. Namun proses memahami algoritma bagi seorang siswa tidak mudah, banyak konsep yang sulit untuk dipahami. Materi algoritma terdiri atas banyak konsep dan teori yang harus diajarkan kepada siswa sehingga kadang menimbulkan perasaan frustrasi pada guru dan siswa.

Masalah klasik pengajaran perangkat lunak adalah sistem pengajaran antara lain teori dan konsep yang dijelaskan secara berurutan dan siswa harus mencoba mengimpementasikan teori dan konsep tersebut dalam sebuah bahasa pemrograman dalam rangka mendapatkan pengetahuan praktis dari teori dan praktek tersebut. Walaupun hal ini baik namun risikan ada siswa yang tertinggal dalam pemahaman teori yang dipaksa terus maju ke teori berikutnya untuk mengikuti kelasnya. Hal ini memperparah ketertinggalan pemahaman siswa-siswa tertentu. (Baker, 2005)

Untuk menyelesaikan masalah ini akan dibangun sebuah game untuk mengajarkan

algoritma 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.b Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas maka beberapa masalah penelitian yang diangkat yaitu:

1. Kebutuhan perangkat pembelajaran mandiri untuk menyelesaikan masalah ketertinggalan siswa dalam memahami materi algoritma yang diajarkan dikelas.
2. Minimnya motivasi siswa untuk mengejar ketertinggalan materi dikarenakan aspek psikologis maupun perangkat ajar yang kurang menarik menurut siswa.
3. Sulitnya pengajar untuk mengetahui kemajuan pemahaman masing-masing siswa dikelas.

1.c Batasan Masalah

Materi ajar yang akan dibangun gamenya adalah tipe data, pengkondisian, dan pengulangan

1.d. Tujuan

Tujuan penelitian ini yaitu :

1. Pembuatan game perangkat pembelajaran mandiri algoritma agar dapat membantu siswa memahami atau mengejar ketertinggalan pemahaman materi yang diajarkan dikelas.
2. Mengimplementasikan gameplay sesuai metodologi GDLC pada perangkat pembelajaran mandiri agar dapat menciptakan suasana yang menyenangkan bagi siswa ketika memainkan dalam rangka memotivasi siswa dalam belajar mandiri
3. Menyediakan game perangkat pembelajaran mandiri algoritma dalam bentuk website sehingga dapat diakses kapanpun dan dimanapun serta dilengkapi dengan fitur pencatatan permainan setiap siswa sehingga memudahkan pengajar mengetahui peta permasalahan pemahaman materi setiap siswa

1.e. Manfaat Penelitian

Kontribusi penelitian ini yaitu pembangunan game bantu ajar algoritma pada aplikasi web dengan menghasilkan keluaran gameplay yang sesuai dengan konsep dan teori yang diajarkan serta menghasilkan pemantauan bagi masing-masing individu siswa sesuai kemajuan dalam game.

1. f. Metode Penelitian

Dari gambar 5, alur metode penelitian yang akan dilakukan dideskripsikan mempunyai beberapa tahapan, yaitu :

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan analisis dan identifikasi masalah

2. Studi Literatur

Pada tahap ini, dilakukan studi literatur terkait kurikulum algoritma, gdgc dan pengembangan perangkat lunak game berbasis web menggunakan phaser.

3. Pengembangan Game

Pada tahap ini, akan dilakukan pengembangan game menurut metode GDLC (Game Development Life Cycle). Pertama dilakukan analisis dalam rangka problem domain untuk kemudian ditentukan konsep game yang sesuai (initiation) dimana akan dihasilkan sebuah

dokumen konsep game yaitu Game Design Document. Setelah initiation lalu dilakukan pengumpulan asset yang dibutuhkan dalam pembangunan game(pre production). Setelah itu akan dibangun sebuah prototype(production) . Prototype dikembangkan sebagai bentuk penetapan feasibility untuk penelitian selanjutnya. Setelah prototype terbangun selanjutnya dilakukan pengujian(testing).

4. Kesimpulan

Pada tahap ini akan disimpulkan mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan

2.a. Dasar Teori

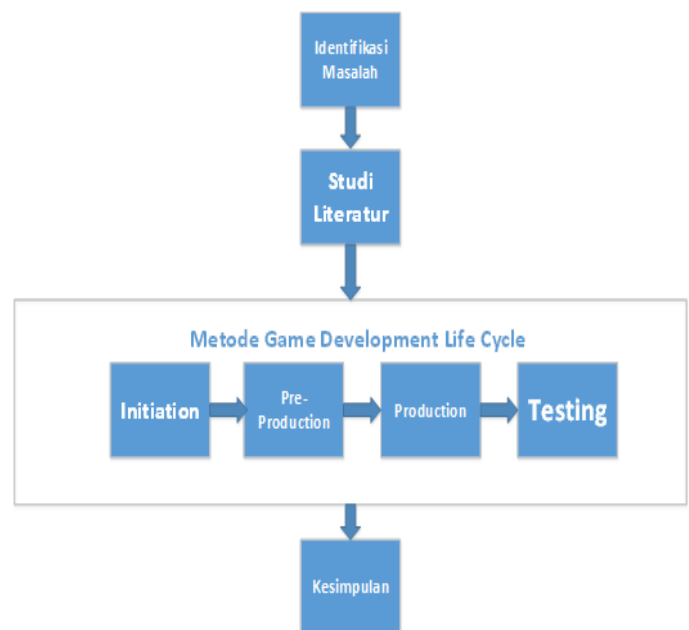
Mata kuliah dasar algoritma yang diajarkan secara garis besar memiliki tiga materi utama, yaitu:

- a. Pengenalan Tipe Data dan Variable
- b. Pengkondisian
- c. Pengulangan

Ketiga materi ini perlu untuk dijadikan tiga modul game yang terpisah.

Selain itu siswa yang memainkan game juga perlu untuk dipantau oleh pengajar. Maka dari itu kebutuhan fitur yang dibangun adalah:

1. Login dan Registrasi Siswa Perkelas Tahun Ajaran
2. Sesi permainan untuk pengenalan tipe data dan variable
3. Sesi permainan untuk pengajaran



pengkondisian

4. Sesi permainan untuk pengajaran pengulangan

2.b. Kajian Pustaka

Tabel 2.1 Daftar penelitian terdahulu.

No	Peneliti	Judul	Hasil
1.	Mathrani, Anuradha, Shelly Christian, and Agate Ponder-Sutton	PlayIT: game based learning approach for teaching programming concepts	Temuan yang mengungkapkan bahwa game edukasi menambah elemen menyenangkan dalam pembelajaran untuk memahami konstruksi pemrograman
2.	Terracina, Annalisa, et al	Game@ School. Teaching Through Gaming and Mobile-Based Tutoring Systems.	Pengembangan <i>serious game</i> yang membuat siswa dapat melakukan percobaan, bisa bekerjasama dalam permainan, serta guru dapat mengikuti keterlibatan siswa selama permainan
3	Végh, Ladislav, and Veronika Stoffová	Algorithm Animations for Teaching and Learning the Main Ideas of Basic Sortings	Mencoba untuk membuat alat bantu ajar berupa animasi untuk membantu mahasiswa memahami konsep abstrak algoritma kedalam dunia nyata
4.	Battistella, Paulo Eduardo, et al	Design and Large-Scale Evaluation of Educational Games for Teaching Sorting Algorithms	Menawarkan aplikasi game untuk membantu mahasiswa memahami konsep algoritma penyortiran secara menyenangkan

3. Analisis dan Perancangan Sistem

Tahapan desain instruksional adalah tahapan dimana metode pengantar dan strategi pembelajaran ditentukan sehingga memperoleh hasil yang diharapkan. Dalam membuat desain instruksional dalam game bantu ajar perlu menentukan capaian pembelajaran matakuliah yang akan diangkat. Ada 3 materi dari 7 materi yang dipakai, materi ini merujuk kepada silabus pembelajaran matakuliah Dasar Pemograman yang digunakan di Teknik Informatika Universitas Pasundan. Materi tersebut antara lain:

Materi	Target Pembelajaran
tipedata pada Variable, konstanta (CS - Computer Science)	Mampu mengenali tipe data yang tepat
Struktur kontrol pemilihan (CS - Computer Science)	Mampu membangun program dengan struktur control pemilihan
Struktur kontrol pengulangan (CS - Computer Science)	Mampu membangun program dengan struktur control pengulangan

Judul game yang diangkat adalah kode si kabayan, penamaan ini merupakan intisari daripada game yang dikembangkan bahwa segala aktivitas yang dilakukan kabayan terkait erat untuk mengajarkan algoritma yang ujungnya adalah “koding” bagi mahasiswa yang memainkannya.

Berikut story, setting, dan character pada game bantu ajar ini:

1. Story

Cerita pada game ini yaitu ada seorang anak laki-laki bernama kabayan. Kabayan adalah seorang anak yang rajin dan senang membantu orang tuanya. Suatu hari, orang tuanya sakit dan kabayan harus melakukan beberapa tugas menggantikan orang tuanya. Pada bagian pertama, Kabayan harus mengumpulkan buah-buahan di keranjang yang ditentukan.

Pada bagian kedua, Kabayan harus menolong mengumpulkan hewan burung dan kucing yang kabur

Pada bagian ketiga, Kabayan harus melewati rintangan agar dapat pulang dengan selamat

2. Setting

Setting yang digunakan pada game ini adalah kampung dan sawah. Lingkungan di kampung tersebut digambarkan cerah namun memiliki banyak hambatan yang harus dilewati oleh kabayan.

5.1.4 Gameplay

Pemain harus menyelesaikan tantangan pada setiap level, antara lain mengumpulkan buah yang tetap dalam jumlah yang ditentukan, mengumpulkan hewan, menentukan aksi yang harus dilakukan agar sampai kerumah.

Musuh kabayan terdiri atas ulat yang mengurangi poin dan batu yang menghalangi jalan kabayan. Aksi yang salah dapat menyebabkan pemain kalah dan harus mengulang permainan agar dapat melanjutkan ke level berikutnya.

5.1.5 Player Objective

Tujuan Utama: Menyelesaikan tantangan yang diberikan pada setiap level

1. Mengumpulkan buah yang tepat pada jumlah yang ditentukan
2. Mengumpulkan hewan
3. Menentukan aksi yang harus dilakukan

5.1.6 Mechanic

1. Bergerak kekanan dan kekiri
2. Drag And Drop

5.1.7 Enemy Ability

1. Mengurangi poin pada ulat
2. Menghalangi jalan pada batu

5.1.8 Camera

Kamera akan menyrot level secara keseluruhan dari samping

4. Implementasi Sistem dan Hasil

Hasil implementasi dari perancangan game diatas adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Implementasi Game Tipe Data



Gambar 3. Implementasi Game Pengkondisian



Gambar 4. Implementasi Game Pengulangan

5. Penutup

Berdasarkan landasan teori dan hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Materi yang dipilih untuk diteliti dan nantinya akan dikembangkan menjadi game yaitu pengenalan tipe data, pengkondisian, dan pengulangan
2. Game yang dibangun akan kental dengan nuansa sunda dalam rangka mendekatkan siswa kepada nilai-nilai kesundaan sambil bermain dan belajar algoritma

Dalam rangka mensukseskan penelitian ini maka disarankan hal-hal berikut ini:

1. Sebaiknya peneliti mencoba membandingkan pembuatan game sejenis yang digunakan untuk membantu pengajaran mata pelajaran
2. Mencoba untuk bekerjasama dengan dosen pengampu mata kuliah Algoritma dan Pemrograman agar mempermudah game yang dibangun dalam diterapkan sebagai bahan bantu ajar
3. Melibatkan mahasiswa secara aktif dalam pembangunan game ini sebagai tester

6. Pustaka

- [1.]Mathrani, Anuradha, Shelly Christian, and Agate Ponder-Sutton. "PlayIT: game based learning approach for teaching programming concepts." *Educational Technology & Society* 19.2 (2016): 5-18.
- [2.]Terracina, Annalisa, et al. "Game@ School. Teaching Through Gaming and Mobile-Based Tutoring Systems." *International Conference on Intelligent Technologies for Interactive Entertainment*. Springer, Cham, 2016.
- [3.]Végh, Ladislav, and Veronika Stoffová. "Algorithm Animations for Teaching and Learning the Main Ideas of Basic Sortings." *Informatics in Education* 16.1 (2017): 121-140.
- [4.]Battistella, Paulo Eduardo, et al. "Design and Large-Scale Evaluation of Educational Games for Teaching Sorting Algorithms." *Informatics in Education* 16.2 (2017): 141-164.
- [5.]Baker, Alex, Emily Oh Navarro, and Andre Van Der Hoek. An experimental card game for teaching software engineering processes. *Journal of Systems and Software* 75.1-2 (2005)
- [6.]Schrier, Karen. "Designing and using games to teach ethics and ethical thinking." *Learning, education and games*. ETC Press, 2014.

- [7.]Gee, James Paul. *What video games have to teach us about learning and literacy*. Macmillan, 2014.
- [8.]Supeno, Handoko. *Bahan Ajar Pembangunan Game*. Teknik Informatika Universitas Pasundan Bandung(2018)
- [9.]Fajar, Dharmawan. *Bahan Ajar Dasar Pemrograman*. Teknik Informatika Universitas Pasundan Bandung(2018)
- [10.] Schell, Jesse. *The Art of Game Design: A book of lenses*. AK Peters/CRC Press, 2014..