

Pembuatan *Game* Edukasi Pengenalan Karies Untuk Anak Usia 6 – 8 Tahun

Muhamad Fauzi¹, Rinda Cahyana², Dewi Tresnawati³

Jurnal Algoritma
Sekolah Tinggi Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia
Email : jurnal@sttgarut.ac.id

¹fauzifau@gmail.com
²rinda_cahyana@yahoo.com
³tresnawatidewi@gmail.com

Abstrak – Kesehatan adalah asset yang penting bagi kehidupan manusia, dengan hidup sehat maka seseorang dapat menjalani rutinitasnya secara normal. Ada berbagai penyakit yang bisa mengganggu kesehatan manusia salah satu diantaranya adalah karies, karies / gigi berlubang merupakan penyakit yang dapat dijumpai pada manusia. Karies bisa menyebabkan penanggalan gigi, nyeri bahkan kematian. Dari sekian banyak penyebab karies salah satu diantaranya adalah bakteri *stepcoccus mutans*. Tingkat resiko karies di Indonesia khususnya pada anak masih terhitung tinggi sebesar 21 % pada anak usia 6 – 8 tahun. Resiko karies dapat dicegah dengan memberikan pendidikan tentang kesehatan gigi pada anak. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini ditujukan untuk membuat media pendidikan kesehatan gigi dengan menggunakan *game*. Metode pengembangan *game* ini mengadopsi metodologi pengembangan *game* dengan *Digital Game Based Learning* (DGBL-ID). *Game* dibuat berdasarkan tujuan instruksional umum (TIU) dan tujuan instruksional khusus (TIK) dengan menerapkan metode bermain, demonstrasi dan bercerita. *Game engine* yang digunakan untuk membuat *game* ini menggunakan *Unity 3D*. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah *game* edukasi 3d yang memiliki tujuan pembelajaran pengenalan karies.

Kata Kunci – DGBL-ID, Edukasi, *Game*, Karies, Pembuatan, *Unity 3D*.

I. PENDAHULUAN

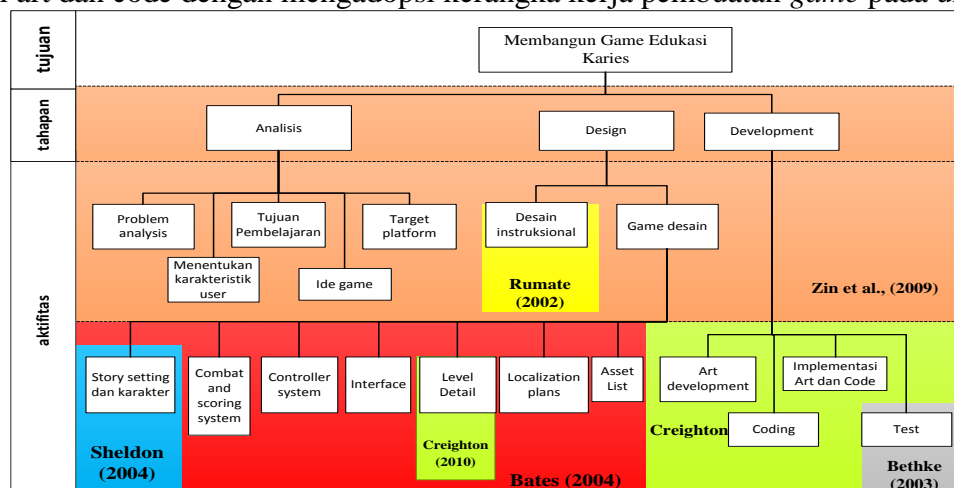
Derajat kesehatan masyarakat dipengaruhi oleh 4 faktor yaitu; *Environment* atau lingkungan, *Behaviour* atau perilaku, *heredity* atau keturunan dan *health care service*, dari empat faktor tersebut, lingkungan dan perilaku merupakan faktor yang paling besar pengaruhnya terhadap tinggi rendahnya derajat kesehatan masyarakat [1]. Ada berbagai macam penyakit yang sering dijumpai pada tubuh manusia, salah satunya adalah karies gigi. Karies gigi adalah sebuah penyakit infeksi yang merusak struktur gigi, penyakit ini menyebabkan gigi berlubang, jika tidak ditangani penyakit ini dapat menyebabkan nyeri, penanggalan gigi, infeksi dan bahkan kematian [2]. Salah satu penyebab karies adalah bakteri *streptococcus mutans* [3]. Prevelansi masalah karies gigi masih sangat tinggi, menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan RI, mengungkapkan bahwa 21% anak di Indonesia yang berusia 5 – 9 tahun mengalami karies [4]. Resiko karies gigi dapat dicegah dengan melakukan tindakan dini seperti menjaga kebersihan gigi, memperhatikan pola konsumsi makan terhadap gula, memeriksakan kesehatan gigi secara rutin dan mengenalkan pendidikan kesehatan gigi terhadap anak [5]. Jong et al., menungkapkan salah satu media pendidikan yang bisa digunakan sebagai media pembelajaran dengan menggunakan *game* edukasi [6]. *Game* Edukasi merupakan *game* yang tidak hanya bersifat menghibur tetapi didalamnya mengandung pengetahuan yang disampaikan kepada penggunanya [7]. Berdasarkan hal – hal tersebut, maka tema penelitian ini adalah “ **Pembuatan *Game* Edukasi Pengenalan Karies Untuk Anak Usia 6 - 8 Tahun** “. Pembuatan *game* ini mengadopsi metodologi *digital game based learning instructional design* (DGBL ID) [8].

II. LANDASAN TEORI

Model pengembangan *digital game based learning - instructional design* (DGBL-ID) terdiri dari 5 fase yang harus diselesaikan sebelum dilanjutkan ke fase berikutnya, fase – fase tersebut yaitu *analysis phase, design phase, development phase, quality assurance* kemudian *implementation and evaluation* [8]. Rumate mengungkapkan desain instruksional terbagi kedalam beberapa tahap, yaitu tahap identifikasi, pengembangan dan evaluasi serta revisi [9]. *Game design* merupakan tahap yang menghasilkan *game design document*, *game design document* merupakan proses dari *game design* [10]. *Game design document* adalah *document* yang berguna untuk menjelaskan bagaimana *game* yang akan dirancang bisa berfungsi, bukan bagaimana fungsi tersebut akan diimplementasikan [11]. Ada berbagai pendapat mengenai konten dari *game design document* ini, selain itu, tidak ada standar formal tentang apa saja yang harus ada dalam *game design document* [10]. Terdapat beberapa aktifitas dalam pembuatan *game design*, tahapan tersebut diantaranya terdiri dari desain *story setting and character, combat, controls, interface, AI, detailed level, cutscenes, scoring, game modes, asset list dan localization plans* [12]. Dalam sebuah *storyline game* terdiri dari beberapa komponen yaitu *introduction, complication dan resolution* [13]. Metode - metode pembelajaran yang dipergunakan untuk anak adalah metode yang sesuai dengan dimensi-dimensi perkembangan mereka, diantaranya adalah metode bermain, karyawisata, bercakap-cakap, bercerita, demonstrasi, metode proyek dan pemberian tugas [14]. *Unity 3D* merupakan *game engine / authoring tools* yang dapat mempermudah *game designer* dalam membuat *game*, bahasa pemrograman yang bisa digunakan pada *unity 3d* adalah *java script, c# script dan boo*, pada pembuatan *game* dengan *unity 3d*, setiap *level* didefinisikan sebagai sebuah *scene*, dimana *scene* tersebut merupakan area yang bisa diakses oleh pemain ketika *user* memainkan *game* [15]. Pengujian *game* dapat diuji dengan menggunakan *test case*, *test case* dibuat berdasarkan *use case* yang dibuat sebelumnya pada tahap *game design* [10].

III. KERANGKA KERJA KONSEPTUAL

Kerangka kerja penelitian ini mengedopsi berbagai teori yang berhubungan dengan pembuatan *game* edukasi, diantaranya adalah ; mengadopsi metologi pengembangan *game* dengan DGBL-ID [8] untuk analisis, desain dan *game* development, membuat rancangan desain instruksional dengan model pengembangan desain instruksional [9], merancang desain *game* dengan menggunakan metodologi *game design* [12], merancang *storyline game* dengan menggunakan teknik storytelling [13], merancang detail *level*, pengembangan *art game*, coding, dan implementasi art dan code dengan mengadopsi kerangka kerja pembuatan *game* pada *unity 3d* [15].



Gambar 1. Work breakdown structure pembuatan *game* edukasi karies.

Gambar diatas merupakan kerangka kerja konseptual penelitian ini, dalam penerapan model DGBL ID, tahap pembuatan *game* hanya sebatas pada prototype *game*, dimana *game* yang dibuat tidak diuji langsung kepada pengguna, tetapi sebatas pada pengujian fungsionalitas *game* dengan menggunakan metode pengujian test case [10].

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kerangka kerja konseptual yang dibuat sebelumnya maka diperoleh hasil – hasil penelitian sebagai berikut :

1. Analisis

Berdasarkan tahap – tahap yang dilakukan pada fase analisis maka diperoleh hal – hal sebagai berikut :

a. Analisa permasalahan

Analisa permasalahan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan DEPKES RI yang mengungkapkan tentang permasalahan karies pada anak di Indonesia [4]

b. Analisa karakteristik user

Karakteristik *user* berdasarkan pemaparan yang dikemukakan oleh sari dkk., tentang karakteristik anak pada usia 6 – 8 tahun yang mencakup karaktersistik fisik, emosional, sosial, mental dan rohani anak [16].

c. Tujuan pembelajaran

Tujuan pembelajaran awal dari *game* ini adalah untuk memberikan pembelajaran tentang karies pada anak.

d. Ide game

Ide *game* ini adalah tentang karies dan kuman penyebab karies dimana *user* harus membersihkan kuman penyebab karies.

e. Platform game

Platform *game* yang akan digunakan untuk menjalankan *game* ini dibatasi pada *hardware platform pc / laptop* dan sistem operasi *windows*.

2. Desain

a. Desain instruksional

Tujuan instruksional umum ; setelah memainkan *game* ini *user* akan dapat memahami tentang karies gigi dan menerapkan perilaku menjaga kebersihan gigi yang baik dan sesuai anjuran. Sedangkan tujuan instruksional khusus (TIK), materi pembelajaran dan metode pembelajaran adalah sebagai berikut :

Tabel 1. TIK, materi pembelajaran dan metode pembelajaran dalam *game*.

TIK, setelah memainkan <i>game</i> ini <i>user</i> akan dapat :	Materi	Metode
1. Menjelaskan tentang pentingnya menjaga kebersihan gigi.	Pengenalan tentang karies serta akibat yang ditimbulkan dari karies , penyebab karies, pencegahan karies dan cara menggosok gigi yang baik dan benar	1. Cerita 2. Demonstrasi 3. Bermain
2. Menjelaskan penyebab karies.		
3. Menjelaskan cara mencegah karies.		
4. Menyebutkan bakteri penyebab karies.		
5. Menyebutkan waktu menggosok gigi yang baik dan benar.		
6. Memperagakan cara menggosok gigi yang baik dan benar.		

b. Desain *game* dan art development

1) Storyline, karakter dan Environment.

Storyline dalam *game* ini terdiri dari 4 bagian yaitu *introduction*, *crisis*, *climax* dan *resolution*. *Introduction* merupakan tahap pengenalan tentang gigi, *crisis* merupakan

tahap pengenalan tentang masalah karies, *climax* merupakan tahap pengenalan tahap pengenalan terhadap masalah yang ditimbulkan akibat karies dan resolution merupakan tahap penyelesaian masalah berdasarkan *crisis* dan *climax* yang disisipkan kedalam *game*. Karakter dalam *game* dibagi menjadi 2 yaitu karakter musuh dan karakter *user*. Karakter musuh merepresentasikan kuman *stepcoccus mutans* sedangkan karakter *user* merepresentasikan sikat gigi. *Environment setting* pada *game* ini adalah pulau gigi yang merepresentasikan pentingnya keberadaan gigi manusia.

2) Sistem pertarungan dan penilaian dalam *game*.

Sistem pertarungan *game* dirancang disesuaikan dengan karakteristik anak yaitu mudah dipahami dan dimainkan. Penilaian dalam *game* berdasarkan jumlah kuman yang berhasil dibersihkan, sedangkan kondisi menang dan kalah pada *game* ini berdasarkan akurasi yang dicapai setiap *level*nya. Penghitungan nilai akurasi pemain berdasarkan :

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah pukulan}}{\text{jumlah kuman yang berhasil dipukul}} \times 100\%$$

Sedangkan percepatan kecepatan kuman dan percepatan loncatan kuman dihitung berdasarkan :

$PK = \text{Kecepatan Kuman Awal} * \text{Increase Rate Kecepatan Kuman}$

$JS = \text{Kecepatan Loncat Kuman Awal} * \text{Increase Rate Loncatan Kuman}$

Keterangan :

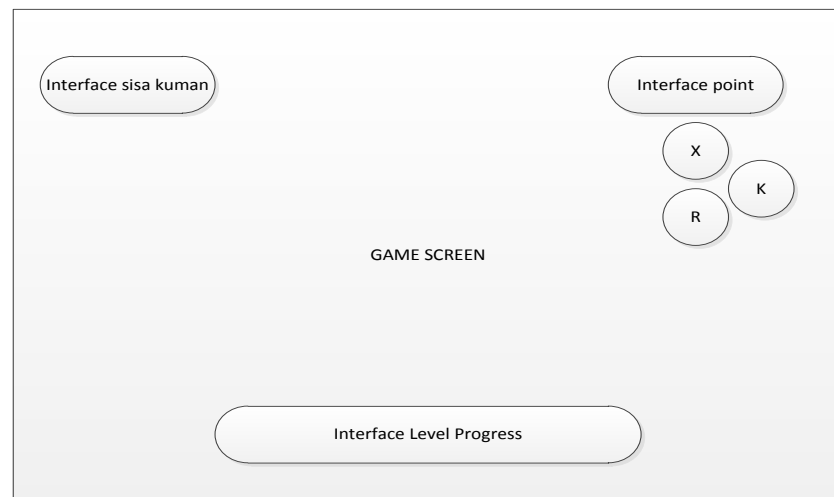
- PK = Pergerakan kecepatan kuman.
- JS = Frekuensi loncatan kuman.
- Kecepatan kuman awal = 1
- Kecepatan loncat kuman awal = 2
- Increase rate* Kecepatan Kuman = percepatan kecepatan kuman sesuai dengan nilai yang ditentukan.
- Increase rate* Loncatan Kuman = percepatan loncat kuman sesuai dengan nilai yang ditentukan.

3) *Control*

Control yang digunakan untuk menjalankan *game* ini hanya menggunakan mouse untuk berinteraksi dengan objek yang ada dalam *game*.

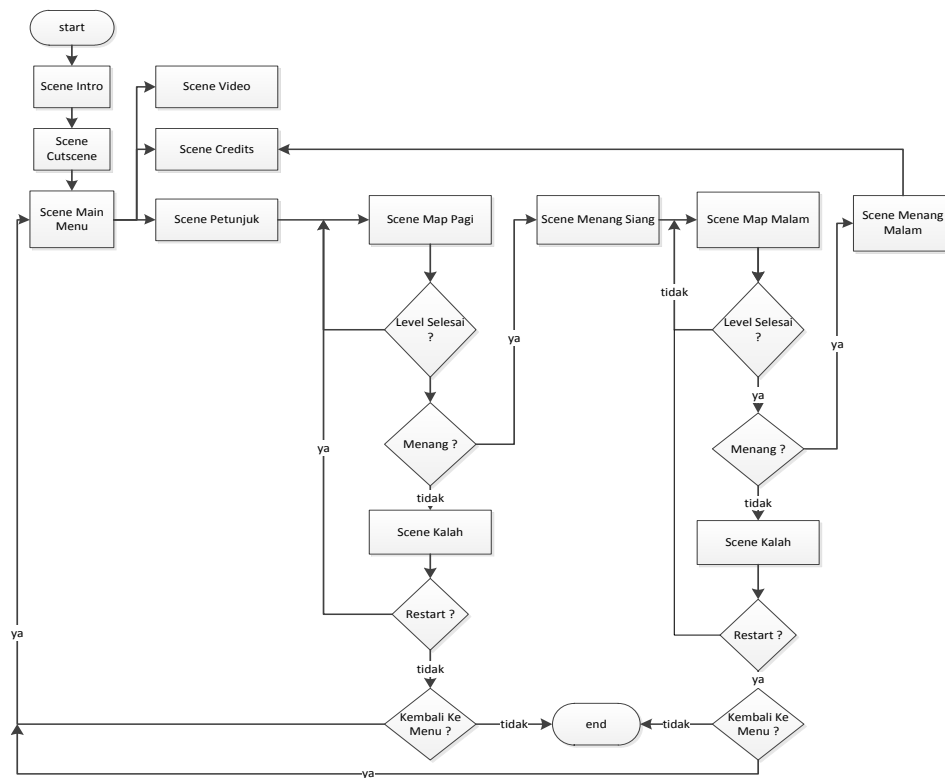
4) *Interface*

Desain interface *game* dirancang mudah dimengerti oleh *user*; secara garis besar rancangan interface ini terdiri dari rancangan menu utama *game*, in *game* menu, tata letak interface dan interface *game progression / Head Up Display* (HUD) yang berisikan pencapaian yang telah diperoleh *user* selama memainkan *game*. rancangan menu utama *game* terdiri dari beberapa opsi menu yaitu menu untuk memainkan *game*, menu liha *video*, menu *credits* dan menu keluar *game*. Sedangkan untuk HUD desain terdiri dari interface point, interface level, interface akurasi, interface level progress.

Gambar 2. Rancangan tata letak *interface game*.

5) *Level detail*

Perancangan desain *level* ini mengacu pada *workflow unity 3d* yang membagi setiap *level* menjadi sebuah *scene* [15]. Berdasarkan hal tersebut maka *game* ini terbagi menjadi beberapa *scene* diantaranya : *scene intro*, *cutscene*, *menu utama*, *credits*, *video*, petunjuk, map pagi, menang pagi, kalah pagi, map malam, menang malam dan kalah malam. *Scene intro* berfungsi sebagai informasi tentang *developer game*. *Cutscene* berfungsi sebagai media edukasi tentang karies yang dituangkan dalam film berdurasi pendek. *Menu utama* digunakan sebagai *navigations tools* untuk mengkases *scene* yang ada dalam *game* selain *intro* dan *cutscene*. Petunjuk, merupakan *scene* yang menginformasikan tentang apa saja yang harus dilakukan *user* untuk memenangkan permainan. *Credits* digunakan sebagai apresiasi untuk orang yang telah berjasa dalam proses pengembangan *game* ini. Map pagi merupakan *gameplay* dari *game* ini dimana *user* harus membersihkan kuman pada pagi hari. Menang pagi merupakan *scene* yang secara otomatis muncul ketika pemain berhasil memenangkan permainan, sedangkan kalah pagi merupakan *scene* yang berisikan tentang informasi bahwa *user* telah kalah dalam permainan. Secara umum untuk *scene* malam, kalah malam dan menang malam dalam *game* ini sama halnya dengan *scene* pagi, kalah pagi dan menang pagi yang membedakan adalah *Environment backgroundnya* berupa malam hari dan tingkat kecepatan kuman serta loncatan kuman yang lebih cepat dari map pagi.



Gambar 3. Scene flow diagram game edukasi karies.

6) Localization plans

Konten *game* menggunakan bahasa Indonesia, sehingga tidak ada perencanaan penerjemahan bahasa yang digunakan dalam *game*, baik itu *text* maupun *voice over* pada *game*.

3. Development

Proses pengembangan *source code game* menggunakan IDE monodevelop dengan memakai java script. Script yang dibuat kemudian diimplementasikan kedalam *game object* berupa asset files yang telah dibuat sebelumnya.

4. Test

Pengujian *game* dilakukan dengan menggunakan *use case* sebagai acuan pengujian, berdasarkan hal tersebut maka diperoleh hasil pengujian *game* sebagai berikut :



Gambar 4. Hasil pengujian pada *cutscene*.



Gambar 5. Hasil pengujian pada *main menu*.



Gambar 6. Hasil pengujian pada *scene map siang*.



Gambar 7. Hasil pengujian pada *scene map malam*.

VI. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan fungsionalitas *game* dapat berjalan sesuai dengan rancangan *game* yang telah dibuat. Selain hal tersebut, untuk mengetahui efektivitas *game* yang dibuat terhadap tujuan pembelajaran yang ingin dicapai hendaknya *game* ini diuji pada *end user* yang dituju. Dari segi *audio*, *game* ini masih memiliki kekurangan diantaranya suara rekaman pada *voice over game* yang dirasa kurang maksimal, berdasarkan hal tersebut perbaikan *voice over game* dirasa sangat penting untuk membantu dalam memperoleh tujuan pembelajaran yang diinginkan. *Gameplay game* ini hendaknya dikembangkan lebih lanjut sehingga *user* lebih menarik perhatian *user* untuk memainkannya lebih lama lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Soejoeti, S. Z. (2004). *Konsep Sehat, Sakit dan Penyakit dalam Konteks Sosial Budaya*. Jakarta: Pusat Penelitian Ekologi Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [2]. Anderson, T. (2004). *Dental Treatment In England*. British Dental Journal.
- [3]. Dhika. (2008). *Perbandingan Efek Antibakterial Berbagai Konsentrasi Daun Sirih (Piper Betle Linn) Terhadap Streptococcus Mutans*, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang. Hal 5-17.
- [4]. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2007). *Laporan Riset Kesehatan Dasar 2007*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [5]. Angela, A. (2005). Pencegahan Primer Pada Anak Beresiko Karies Tinggi. 38 (3), halaman 130 - 134.
- [6]. Jong, M. S., Junji, S., Lee, F. L., & Lee, J. H. (2008). Harnessing computer Games in Education. Journal of Distance Education Technologies. 6(1), halaman 1-9.
- [7]. Mahdamy, U. M., Solikin, & Hanifa, A. (2011). *Aplikasi Education Game Berbasis Flash Untuk Pembelajaran Bahasa Inggris Bagi Anak - Anak*. Bandung: Program Studi Manajemen Informatika, POLITEKNIK Telkom Bandung.
- [8]. Zin, N. A., Jaafar, A., & Yue, W. S. (2009). *Digital Game-based learning (DGBL) model and development methodology*. Transaction On Computer , VIII (2), halaman 322 - 333.
- [9]. Rimate, F. A. (2002). *Desain Instruksional*. Modul Desain Instruksional. Mataram: Universitas Hasanudin.
- [10]. Bethke, E. (2003). *Game Development and Production*. Texas: Wordware Publishing, Inc.
- [11]. Rouse, R. (2001). *Game Design Theory and Practice*. Texas: Wordware Publishing, Inc.
- [12]. Bates, B. (2004). *Game Design*. Boston: Thomson Course Technology PTR.
- [13]. Sheldon, L. (2004). *Character Development and Storytelling For Game*. Boston: Thomson Course Technology PTR.
- [14]. Tarbiyah. (2009). *Metode Pembelajaran Pada Anak Pra Sekolah*. 7 (12), halaman 59-72.
- [15]. Creighton, R. H. (2010). *Unity 3D Game Development by Example*. Birmingham: Packt Publishing.
- [16]. Sari, R. Y., Pujianto, & Darmawan, D. (2010). *Edutainment For Children*. Yogyakarta: Lembaga Penelitian Universitas Yogyakarta.