**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**USULAN TUGAS AKHIR**

# **IDENTITAS PENGUSUL**

Nama : **Annisa U Istighotsah**

NRP : **5109100201**

Dosen Wali : **Ir. Muhammad Husni, M.Kom.**

1. **JUDUL TUGAS AKHIR**

**Rancang Bangun *Chomical* : *Game* *Tower* *Defense* dengan Menerapkan Simulasi Eksperimen Kimia Menggunakan Kerangka Kerja *libGDX***

**Design and Implementation of *Chomical* : A Tower Defense Game Appliying The Simulation of Chemistry Experiments Using libGDX Framework**

1. **URAIAN SINGKAT**

Mengembangkan sebuah *game* yang mengandung unsur edukasi namun tetap menyenangkan dan tidak membuat bosan pemain bukanlah pekerjaan mudah. Desain *game* harus dibuat sedemikian rupa sehingga unsur hiburan dan unsur pendidikan berjalan selaras dan menjadikan satu *game* edukatif yang menyenangkan.

Dalam hal *game* edukasi berbasis kimia, belum ada *game* di pasaran, baik pasar *game* untuk perangkat bergerak seperti Google Play atau Apple Store, yang menyediakan *game* berkonsep kimia yang bersifat praktikal, atau mengajak pemain untuk seolah – olah bereksperimen. Kebanyakan *game* yang ada berjenis kuis atau trivia yang cenderung membosankan.

Tugas akhir ini mengusulkan penggabungan dua konsep *game* yaitu *game* kasual berbentuk dengan *game* *tower defense* dengan *game* edukatif berbentuk simulasi kimia. Tujuannya adalah menyeimbangkan dua tujuan *game* yaitu sebagai sarana hiburan sekaligus sarana edukasi. Diharapkan dengan pengembangan *game* ini, akan dihasilkan produk *game* edukasi yang tidak mengesampingkan sisi hiburan dari *game* itu sendiri.

1. **PENDAHULUAN**

**4.1 LATAR BELAKANG**

Saat ini, dengan perkembangan teknologi yang begitu pesat, keberadaan *game* bukanlah hal yang asing bagi masyarakat. *Game* memiliki banyak jenis dan dapat dimainkan melalui berbagai perangkat mulai dari telepon seluler hingga komputer. *Game* merupakan sarana bagi masyarakat untuk hiburan dan media untuk melepas penat setelah beraktifitas.

Perkembangan *game* digital yang begitu pesat akhir – akhir ini menawarkan peluang akan peran *game* dalam pendidikan. *Game* bertema pendidikan atau sering disebut *game edukasi* merupakan tipe *game* yang dikembangkan sebagai suatu media penyampaian pengetahuan kepada pemain [[1](#Mla08)].

Namun dalam kenyataannya, banyak pengembang, dalam mendesain sebuah *game* edukasi, mereka kesulitan dalam memadukan aspek menyenangkan dengan konten edukatif yang hendak disampaikan. Kesulitan lainnya juga muncul dalam menyeimbangkan unsur hiburan dalam *game* tersebut dengan unsur pendidikannya [[2](#Zar12)].

*Game* edukatif yang mengangkat tema kimia jumlahnya yang sedikit yang beredar di toko aplikasi seperti Google Play atau App Store. Salah satu contoh *game* yang sudah ada yaitu *game* android Sporcle, *game* sains yang berbentuk kuis dan trivia. *Game* dengan konsep seperti ini terbukti kurang menarik untuk dimainkan sebagai *game* kasual. Dalam kasus Sporcle, hal ini ditunjukkan dengan rating yang rendah, sebanyak 3.1 dan review dari pengunduh yang rata-rata menyatakan ketidakpuasan terhadap *game* [[3](#Spo13)].

Oleh karena itu dalam tugas akhir ini akan dikembangkan sebuah *game* berbasis pendidikan namun tidak mengesampingkan sisi *fun* (menyenangkan) dari sebuah *game*. *Game* ini dibuat dengan memperhatikan aspek-aspek detail *game* yang membuat *game* menjadi tidak bosan untuk dimainkan. Metode desain *game* yang ditawarkan yaitu mengkombinasikan dua tipe *game* yaitu tower defense dan simulasi.

* 1. **RUMUSAN MASALAH**

Adapun rumusan masalah yang ada dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana memadukan konsep *game* simulasi eksperimen kimia dengan *game* bertema *tower defense*.
2. Bagaimana mendesain *game* yang edukatif namun tetap memperhatikan poin-poin *fun* dari sebuah *game*.
3. Bagaimana implementasi kerangka kerja libGDX untuk pengembangan *game*.
   1. **BATASAN MASALAH**

Batasan masalah dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu sebagai berikut :

1. *Game* merupakan *game* 2D dan single player
2. *Game* bersifat offline.
3. *Game* berjalan pada platform Windows dengan kemungkinan untuk dijalankan pada platform android dikarenakan fleksibilitas kerangka kerja yang digunakan.
4. Kerangka pengembangan menggunakan *framework libGDX.*
   1. **TUJUAN DAN MANFAAT**

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini yaitu :

1. Membuat sebuah *game* berjenis *tower defense* pada perangkat dengan memasukkan unsur pembelajaran kimia bagi pemainnya. *Game* ini selain bertujuan untuk kesenangan, namun juga bertujuan untuk membantu pemain memahami proses pembuatan kimia industri maupun rumah tangga.
2. Eksplorasi kerangka kerja *libGDX* sebagai kerangka kerja *game* yang bersifat multi platform.

Manfaat yang dengan didapat dengan dikerjakannya tugas akhir ini sendiri antara lain :

1. Bagi pengajar atau pelajar, memberikan suatu alternatif pembelajaran kimia bagi pemain serta melatih pemain untuk mengingat langkah-langkah percobaan kimia sederhana melalui sarana *game* yang tidak membosankan.
2. Bagi masyarakat umum, memberikan sarana hiburan berbentuk *game* digital yang mengandung unsur pengetahuan mengenai kimia didalamnya.
3. **TINJAUAN PUSTAKA**
   1. **Model desain pada *Game* Edukasi**

Salah satu peran potensial *game* dalam pendidikan yaitu *game* mengefektifkan pendidikan dengan menyediakan pendekatan eksploratif terhadap materi pengetahuan. *Game* jenis ini sering disebut dengan *game* edukasi.

Model desain pada *game* edukasi, dapat dimodelkan melalui Gambar 1 dibawah ini :



**Gambar 1- Model Desain *Game* Edukasi**

*EduGameKnowledge* mendefinisikan pengetahuan yang akan disampaikan melalui sebuah *game* edukasi. *EduGameEngine* merupakan mekanisme pembelajaran yang digunakan, misalnya apakah berbentuk kuis atau eksplorasi. *EduGameLevel* merupakan tahap –tahap pencapaian yang dirancang dalam proses pembelajaran pada sebuah *game* edukasi [[1](#Mla08)].

Tugas akhir yang diajukan dalam proposal ini menitikberatkan pada pembelajaran perobaan kimia dasar sebagai pengetahuan utamanya. Mekanisme pembelajaran yang digunakan adalah simulasi. Pemain akan diarahkan untuk mempelajari pembuatan bahan-bahan kimia dasar mulai dari bahan kimia yang paling sederhana dan semakin kompleks seiring dengan berlangsungnya permainan.

* 1. ***Game* Tower Defense**

Tantangan dalam membuat sebuah *game* adalah bagaimana membuat pemain tetap termotivasi bermain *game* tersebut. Hal ini penting dalam mengembangkan *game* yang memiliki unsur pendidikan untuk menjaga keberlangsungan proses pembelajaran yang berlangsung. Oleh karena itu, tipe genre utama yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah *tower defense game*.

*Tower defense* merupakan subgenre dari kategori *game* strategi dimana tujuan dari *game* adalah untuk mencegah musuh memasuki suatu tempat yang dilindungi oleh pemain dengan cara meletakkan menara-menara penahan sebelum memasuki tempat yang dilindungi tersebut. Cara menahan musuh bervariatif mulai dari menembak, memasang jebakan, dan memperlambat pergerakan musuh.

Setiap kali pemain berhasil mengalahkan musuh, pemain akan mendapatkan semacam poin atau uang yang dapat ditukarkan untuk membeli objek tertentu untuk melawan musuh dan juga *upgrade* yang sudah ada.

* 1. **Kombinasi Model Desain *Game***

Dengan kompleksitas *game* yang semakin berkembang akhir – akhir ini, menggunakan satu skenario dapat menghasilkan sekumpulan aturan *game* yang rumit dan susah dimengerti. Oleh karena itu, model desain pada [[2](#Zar12)] menawarkan solusi reduksi kompleksitas dengan menyusun sebuah konsep desain *game* yang terdiri dari gabungan desain *game*-*game* yang lebih sederhana.

* + - * 1. **Kombinasi Model Aturan *Game***

Kombinasi aturan *game* menggabungkan aturan-aturan pada *game* sehingga tersusun *game* dengan pengalaman bermain (*game experience*) yang lebih luas.

Ada tiga macam pendekatan kombinasi yang dilakukan menurut [2] dalam penggabungan model aturan main, yaitu :

* Kombinasi antar *reward* dengan kegigihan (*persistence*)
* Kombinasi cerita *game* dengan pembekalan pengetahuan
* Kombinasi sosialisasi dengan umpan balik
  + - * 1. **Kombinasi Model Skenario**

Setelah menetapkan aturan permainan yang dibutuhkan,   
selanjutnya adalah bagaimana menentukan skenario seperti apa permainan akan dimainkan.

Tergantung pada jenis permainan, terdapat tiga pendekatan yang berbeda untuk menentukan skenario:

* Kombanisai lebih dari satu skenario independen
* Menggunakan hanya satu skenario
* Kombinasi skenario pada satu tampilan interaksi dan antarmuka
  + - * 1. **Model *Game* Desain *Nested***

Selain kedua set aturan serta skenario seperti didefinisikan dalam  
bagian sebelumnya, dapat digunakan juga sebagai bagian dari kombinasi desain *game*, desain geme yang bersarang dengan desain *game* lainnya atau yang disebut dengan *nested game design*. Pendekatan desain seperti ini mengaplikasikan rancangan *game* yang berbeda didalam suatu *game* yang lain. Kombinasi ini juga dapat membantu mengurangi kompleksitas pada sebuah *game*.

* 1. **Framework libGDX**

*libGDX* adalah sebuah kerangka kerja pengembangan *game* 2D dan 3D berbasis Java yang menyediakan satu API (Application Programming Interface) yang dapat diaplikasikan di berbagai platform yang menjadi sasaran libGDX, yaitu Windows,Android versi 1.5 keatas, Mac OS X, iOS (membutuhkan lisensi iOS), Linux, Javascript/WebGL(Chorme, Safari, Opera dan Firefox).

Penggunaan libGDX pada tugas akhir ini bertujuan untuk membantu pengembangan *game* ini agar lebih mudah dibandingkan membuat program *native* sejak awal. Kerangka kerja ini mempermudah pengembangan *game* dengan menangani fungsi-fungsi dasar pemrograman *game* sehingga pengembang dapat berkonsentrasi pada fitur – fitur utama *game*.

Fitur – fitur pada libGDX yang menunjang dalam pengembangan *game* yaitu ;

1. Dari sisi *input handling*, libGDX menyediakan abstraksi untuk input *mouse*, *keyboard*, *accelerometer* dan kompas.
2. Abstraksi *file system* untuk semua platform yang didukung.
3. *Rendering* melalui OpenGL ES 1.x dan 2.0 pada semua platform
4. *Audio handling* yang mendukung WAV,MP3 dan OOG.
5. *Math and Physics* untuk menangani fitur *game* yang berhubungan dengan fisika dan matematika.
6. High Level 2D API meliputi:

* Ortographic Camera : fungsi rotate, zoom, translate dan lain-lain.
* 2D particle system untuk memberikan efek visual pada *game*.
* TMX tile map
* 2D scene-graph API untuk membangun *user interface*.

Kelebihan libGDX dibanding framework *game* yang ada, antara lain :

* + - * 1. *libGDX* merupakan open source dan dapat dipakai secara gratis.
        2. *libGDX* memiliki fleksibilitas untuk berintegrasi dengan kode yang spesifik terhadap suatu platform, misalnya mouse handling pada windows dan input touch handling pada perangkat mobile.
        3. *libGDX* merupakan salah satu *framework* dengan dokumentasi yang lengkap dan dikembangkan oleh developer *game* ini aktif mengembangkan framework ini.
        4. *libGDX* mendukung pengembangan *game* dibanyak platform. Dan untuk mengetes suatu *game* yang dikembangkan, pengembang cukup menjalankan *game* di desktop sebagai *native application* tanpa membutuhkan emulator.

1. **METODOLOGI**

Berdasarkan konsep penggabungan desain *game* pada [[2](#Zar12)], desain konsep *game* pada tugas akhir ini secara keseluruhan mengimplementasikan *nested game*, yaitu tergapat *mini-game* didalam suatu *game*. Dalam hal ini, *game* simulasi eksperimen kimia berada didalam *game* *tower defense*. Penggabungan ini bertujuan untuk menyeimbangkan sisi edukasi, yang diaplikasikan dengan metode simulasi, dengan sisi hiburan *game*, yaitu tipe *tower defense*. Dari sisi aturan main, *game* ini mengimplementasikan model *reward* dan *persistence* (kegigihan). Pemain harus melakukan suatu hal tertentu dengan tekun untuk mendapatkan nilai.

Khusus untuk sisi edukasi dari *game*, model yang digunakan mengacu pada [1] yang digambarkan pada gambar 2 :



**Gambar 3- Model Desain *Game* Chomical**

Dalam tugas akhir ini akan dibuat sebuah *game* 2Dbertipe *tower defense* dengan aturan permainan yang disesuaikan dengan skenario *game* secara keseluruhan. Tema utamanya adalah bagaimana karakter utama *game* harus mempertahankan gerbang kota dari serangan monster dengan menyerang monster – monster menggunakan bahan-bahan kimia.

Untuk lebih jelasnya, *gameplay game* ini akan dibuat sebagai berikut :

1. Pada awal permainan, pemain dapat melihat tampilan pilihan menu permainan yaitu campaign (petualangan) dan Lab.
2. Menu Lab merupakan semacam *inventory* dimana pemain dapat melihat uang yang telah diperoleh, bahan-bahan kimia yang dimiliki dan perangkat lab yang dimiliki.
3. Pada menu campaign, karakter pemain harus mempertahankan gerbang kota yang diserang musuh dengan melempar zat kimia sebagai senjata kearah pasukan musuh. Terdapat slot zat kimia pada layar medan pertempuran yang menunjukkan jumlah zat kimia yang dimiliki pemain. Untuk menambah zat kimia tersebut pemain harus meramunya di laboratorium.
4. Simulasi pembuatan bahan kimia pada *game* menggunakan alat dan bahan serta mengikuti langkah – langkah pembuatan seperti percobaan sesungguhnya.
5. Pemain pada awalnya akan dimodali dengan beberapa unsur bahan kimia serta laboratorium pribadi. Seiring dengan proses permainan, pemain akan mengembangkan laboratorium ini dan menemukan unsur – unsur baru. Unsur – unsur tersebut nantinya akan dapat digunakan pemain untuk meramu bahan kimia lain untuk membasmi monster – monster yang akan menyerang kota.
6. Objek - objek yang dimiliki pemain yaitu uang, bahan – bahan, dan alat percobaan. Uang didapatkan didapatkan setelah pemain berhasil membasmi monster dan dapat digunakan untuk membeli bahan – bahan percobaanatau formula baru.

Unsur pengetahuan yang disisipkan pada *game* ini terletak pada adanya simulasi percobaan kimia sederhana pada *game* ini. Simulasi ini mengajarkan pemain untuk memahami pembuatan bahan-bahan kimia sederhana terutama yang banyak dipakai dalam kehidupan nyata, misalnya proses pembuatan sabun dan ekstraksi alkohol.

Salah satu contoh alur pemrosesan secara kimia yang akan ada pada *game* ini yaitu proses pembuatan sabun dapat digambarkan dalam Gambar 2 :



**Gambar 3- Alur Eksperimen Pembuatan Sabun**

Untuk pengembangannya, kakas bantu yang digunakan adalah kerangka kerja pengembangan *game* libGDX, kerangka kerja libGDX digunakan karena kerangka kerja telah ini menyediakan *library* yang dibutuhkan untuk pengembangan *game*, sehingga pengembang dapat berkonsentrasi pada logika *game* tanpa harus menangani hal teknis dasar atau konfigurasi umum ketika implementasi. Alasan lainnya adalah fleksibilitas kerangka kerja ini yang menarget banyak platform. sehingga di masa datang, dengan konfigurasi tertentu, *game* dapat dijalankan pada perangkat selain dekstop, misalnya android atau di peramban internet.

1. **JADWAL KEGIATAN**

Jadwal kegiatan yang akan dilakukan dalam Tugas Akhir ini dibagi dalam beberapa tahapan sebagaimana digambarkan pada Tabel 1 :

**Tabel 1- Tahap Pengerjaan Tugas Akhir**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Tahapan** | **2012** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Februari** | | | | **Maret** | | | | **April** | | | | **Mei** | | | | **Juni** | | | |
| 1 | Penyusunan Proposal |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Studi Literatur |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Implementasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Pengujian dan Evaluasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Penyusunan Buku Tugas Akhir |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# **DAFTAR PUSTAKA**

x

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | Mladjan Jovanovic, "Surviving the Design of Educational *Game*s:Borrowing from Motivation and Multimodal," in *Conference on Human System Interactions 2008*, Belgrade, May 2008, pp. 194-198. |
| [2] | T. Zarraonandia, "Designing Educational *Game*s by Combining Other *Game* Designs," in *2012 IEEE 12th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, Leganés , 2012, pp. 218 - 222. |
| [3] | Sporcle Inc. (2013, February) Sporcle - Android Apps on Google Play. [Online]. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sporcle> |
| [4] | libGDX Developer. (2013, February) libGDX Wiki. [Online]. <http://code.google.com/p/libgdx/wiki/> |

x

**LEMBAR PENGESAHAN**

###### Surabaya, 02 Maret 2013

Menyetujui,

|  |  |
| --- | --- |
| Dosen Pembimbing I,  **(Imam Kuswardayan S.Kom., M.T)**  **( NIP. 1976121520031001001 )** | Dosen Pembimbing II,  **()**  **( NIP. 051100123 )** |