

# PERANCANGAN GAME EDUKASI BERGENRE TURN BASED STRATEGY DENGAN SENJATA YANG DIREPRESENTASIKAN DALAM RUMUS KIMIA

Misty Bethsania<sup>1)</sup>, Rezki Yuniarti<sup>2)</sup>, Ridwan Ilyas<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup> Jurusan Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan alam, Universitas Jenderal Achmad Yani  
Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Jawa Barat 40285  
Email : 1), rezkiy@gmail.com<sup>2)</sup>, ilyas@lecture.unjani.ac.id<sup>3)</sup>

## Abstrak

Masalah utama dalam pembelajaran yang umum diterapkan saat ini adalah cara penyampaiannya melalui ceramah dan praktikum yang terbatas modulnya. Intinya adalah mengemas materi yang akan dipelajari dalam kemasan yang lebih menarik, dan interaktif. Konsep dalam ilmu kimia umumnya bersifat abstrak dan kompleks yang membutuhkan penalaran ilmiah sehingga belajar kimia merupakan kegiatan mental yang membutuhkan penalaran tinggi. Hal ini berpotensi menjadi penyebab kesulitan belajar pada siswa. Pada penelitian ini telah dibangun sebuah game berjenis *turn-based strategy* yang didalamnya membahas materi unsur kimia sebagai pendekatan untuk siswa agar lebih memahami mata pelajaran kimia. Unsur kimia tersebut digunakan sebagai senjata untuk melawan musuh yang dihadapi. Perancangan game ini menggunakan *framework Mechanic, Dynamic, Aesthetic (MDA)* untuk mempermudah perancangan game agar tujuan dapat tercapai. Hasil yang diperoleh melalui 20 naracoba, game ini menghasilkan presentase 80% untuk grafik, 95% untuk konten, 90% untuk ide. Sementara untuk pemahaman materi naracoba diberi pertanyaan mengenai materi kimia, dan hasilnya rata-rata dari seluruh pertanyaan yang diajukan 89% jawaban adalah benar, dan 11% menjawab salah. Sehingga game ini cukup baik dalam memahami materi kimia mengenai unsur-unsur atau senyawa kimia.

**Kata kunci:** game edukasi, *turn based strategy*, MDA

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Belajar merupakan kewajiban bagi setiap siswa dan buku merupakan sumber belajar yang paling umum digunakan dalam kegiatan belajar siswa. Ada berbagai alasan buku teks digantikan seperti biaya, kesehatan siswa karena banyaknya buku text yang biasa dibawa, serta sistem sekolah yang perlahan mulai menjauh dari penggunaan buku text. Buku teks digantikan oleh fotokopi, *podcast*, wiki, blog, web site, ataupun buku audio [1]. Video game memiliki potensi positif yang besar, selain untuk hiburan game cukup sukses ketika dirancang untuk

mengatasi suatu masalah tertentu atau untuk mengajar keahlian tertentu [2].

Salah satu mata pelajaran wajib kurikulum sekolah adalah mata pelajaran kimia. Namun, sebagian besar siswa masih menganggap kimia sebagai mata pelajaran sulit. Sementara, terdapat pengaruh sikap pada mata pelajaran kimia dan konsep diri berpengaruh terhadap prestasi belajar kimia siswa [3].

Pada penelitian terdahulu, perancangan dan pembangunan game edukasi telah dikembangkan, baik permainan tradisional atau *video game*. Salah satu penelitian terdahulu dalam merancang suatu permainan untuk edukasi diantaranya untuk membahas materi koloid untuk siswa kelas XI[4], pengembangan game edukasi kimia pada materi struktur atom[5].

Penelitian ini akan merancang sebuah game edukasi berjenis *turn based strategy* menggunakan *framework Mechanic, Dynamic, Aesthetic* atau MDA yang di dalamnya terdapat pertarungan yang dapat membantu siswa dalam mempelajari mata pelajaran kimia dengan mengimplementasikan rumus kimia menjadi senjata yang digunakan untuk melawan musuh.

### 1.2 Rumusan Masalah

Sedikitnya game edukasi yang dimainkan oleh para pengguna game karena kebanyakan dari game edukasi dikemas dengan berisikan narasi-narasi yang panjang dan pertanyaan-pertanyaan dan banyaknya kombinasi rumus molekul kimia yang dipelajari pada tingkat SMA membuat para peserta didik kurang tertarik dengan mata pelajaran kimia. Oleh karena itu, diperlukan sebuah *gamplay* pada game edukasi yang dapat memvisualisasikan rumus kimia menjadi sebuah benda sehingga pemain dapat lebih mudah mengingat dan mempelajari rumus kimia tersebut serta suatu game edukasi menggunakan pendekatan dalam pembelajaran yang dapat menumbuhkan rasa ingin tahu dan rasa ingin bereksplorasi pada siswanya.

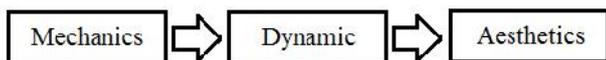
### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun suatu game bertipe *turn based strategy* menggunakan *framework Mechanic, Dynamic Aesthetic (MDA)* yang membahas unsur molekul kimia untuk

edukasi bagi siswa SMA yang dikemas dengan interaktif, menarik untuk dimainkan, serta memberikan tantangan bagi pemainnya untuk membangun strategi dalam mengalahkan musuh.

### 1.4 Tinjauan Puskata

Dalam pembangunan sebuah *game*, salah satu hal yang harus diperhatikan adalah bagaimana designer menerapkan unsur-unsur *game* agar tujuan pembuatan *game* terlaksana, dan bagaimana user menerima hal tersebut. Pada penelitian terdahulu, mengenai pembangunan *game* dengan menggunakan *framework* Mechanic, Dynamic, Arsthetic (MDA) menyatakan bahwa *framework* ini lebih cocok untuk pengembangan *game* bersifat entertain daripada menggunakan *framework* Design, Play, Experience (DPE) [12], seperti *game* pengenalan wisata kota Malang[13] . Pada *game* ini Mechanic, Dynamic dan Aethetic (MDA) Framework digunakan sebagai untuk perancangan dari *game* yang akan dikembangkan. Contoh kombinasi yang akan digunakan dalam *game* ini adalah pencarian item sebagai Mechanic, pemahaman, pertarungan sebagai Dynamic, dan challenge sebagai Aesthetic. Sehingga hasil experience yang didapatkan pemain adalah challenge yang berbeda disetiap battle, tergantung dari item atau unsur kimia apa saja yang telah pemain temukan.



Gambar 1. MDA Framework

MDA merupakan kependekan dari mechanics, dynamics, dan aesthetics. Secara lebih jelas ketiga hal tersebut akan dijabarkan di bawah ini.

#### a. Mechanics

Mechanics adalah komponen "aturan" yang ada di dalam *game*. Komponen ini dibuat oleh desainer *game* dan bersifat konkrit. Komponen dalam mechanic juga mampu membuat pemain melakukan suatu aksi. Mechanics dapat berupa struktur data atau algoritma tertentu.

#### b. Dynamics

Dynamics dapat dideskripsikan sebagai *gameplay*. Elemen ini merupakan hasil interaksi antara player dan mechanics dalam *game*. Dynamics menentukan apa yang terjadi dengan player ketika mechanics bekerja.

#### c. Aesthetics

Aesthetic merupakan respon yang terjadi pada player setelah adanya dynamics. Aesthetic merupakan komponen yang bersifat abstrak dan emosional. Setiap player akan memiliki respon berbeda terhadap *game* yang dimainkan. Aesthetic terbagi menjadi delapan komponen yang terdiri atas hal-hal berikut:

1. Sensation, yaitu respon terhadap indera pemain
2. Fantasy, yaitu hal-hal yang kemudian dipercaya oleh pemain
3. Narrative, yaitu dramatisasi yang berkembang dari plot yang ada

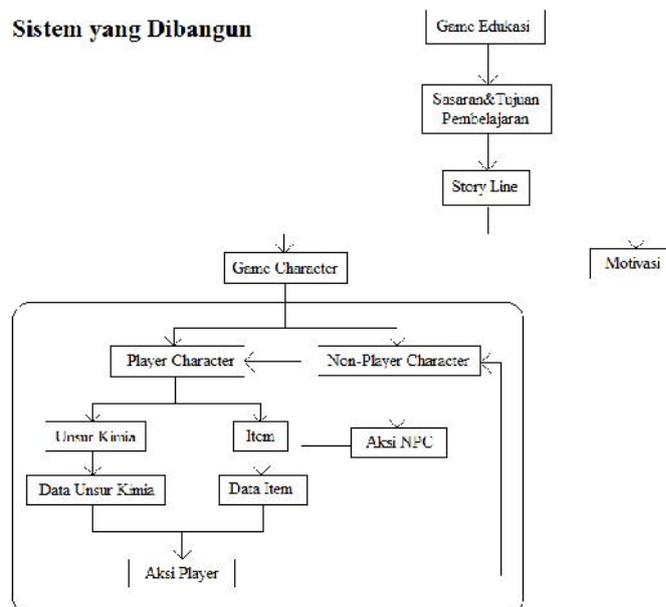
4. Challenge, atau tantangan, yang mana pemain harus melakukan problem-solving
5. Fellowship, yaitu interaksi antara pemain dengan pemain lain
6. Discovery, yaitu penemuan akan hal-hal baru
7. Expression, yaitu kreativitas pemain sebagai bentuk ekspresi diri, serta
8. Submission, yaitu penghabisan waktu, yang mana pemain dapat bersantai dan tidak berpikir keras.

## 2. Pembahasan

### 2.1 Perancangan

*Game* berjudul Obeki merupakan *game* petualangan berjenis *turn based strategy* yang mengharuskan pemainnya berpetualang untuk menyelesaikan tantangan yang berada di dalam *game*. Tantangan dari *game* ini adalah pemain harus mengumpulkan *item* sebanyak-banyaknya, *item-item* dapat berupa senyawa kimia ataupun barang lainnya seperti *potion* untuk menambah *healt point*. Pada *game* ini, senyawa atau unsur kimia yang telah didapat oleh pemain dapat digunakan senjata untuk melawan musuhnya. Unsur kimia yang digunakan untuk melawan musuh akan direpresentasikan menjadi suatu benda yang dapat diingat oleh pengguna. Misalnya, jika pemain menggunakan unsur besi (Fe), maka benda yang digunakan untuk melawan musuh adalah pedang yang terbuat dari besi, nilai serangan akan diambil dari massa atom unsur tersebut. Untuk menyelesaikan permainan ini, pemain dituntut untuk menelusuri setiap lorong sekolah, kelas-kelas, dan menghadapi seriap musuh yang ditemui agar kekuatan untuk melawan musuh terakhir akan cukup. Berikut rancangan *game* yang dibangun:

### Sistem yang Dibangun



Gambar 2.1 Pembangunan sistem

## 2.2 Implementasi MDA

### 1. Implementasi Mechanic

Mechanics adalah komponen aturan yang ada di dalam *game*. Pada *game* ini komponen-komponen tersebut antara lain:

#### 1. Judul *game*

Judul *game* ini adalah Obeki. Frasa ini dipilih untuk menggambarkan konsep keseluruhan *game* yang membahas unsur kimia didalamnya. Judul yang dipilih menggunakan bahasa Jepang yang berarti kekuatan, namun sebenarnya bukan hanya itu, Obeki juga merupakan singkatan dari Otas belajar kimia. Obeki akan muncul pada *game* dalam bentuk logo unik yang terpampang pada tampilan interface main menu.

#### a. Genre dan Topik

Permainan ini berjenis turn base strategy *game*. Dimana didalam *game* tersebut, pemain akan menghadapi pertarungan dengan NPC berbasis giliran dengan menggunakan unsur-unsur kimia sebagai senjata yang digunakan untuk mengalahkan musuh. Pada *game* tersebut, unsur kimia akan direpresentasikan menjadi benda-benda tertentu, dengan tujuan agar pemain lebih mudah mengenal dan mengingat unsur kimia yang pemain gunakan.

#### b. Goal

Tujuan *game* ini adalah agar pemain dapat dengan mudah mengingat dan memahami unsur-unsur kimia berikut jenis, kegunaan, dan komponen-komponen lainnya yang biasanya dipelajari di sekolah dengan memvisualisasikan unsur kimia tersebut menjadi sebuah benda sebagai senjata dalam pertarungan yang mudah diingat oleh pemain.

#### c. Platform

Untuk penelitian dan pengembangan ini, *game* hanya dipusatkan pada perangkat mobile

#### d. Level

Level dalam *game* ini, level ditentukan oleh pemain sendiri, semakin sering pemain mengalahkan musuh, maka akan menambah kekuatan pemain sehingga jika kekuatan pemain sudah mencapai batas maksimal kekuatan pada suatu level, maka akan secara otomatis pemain tersebut naik ke level selanjutnya. Untuk arena akan dibagi menjadi tiga bagian. Yaitu arena pertama di lantai tiga gedung sekolah dengan musuh yang harus dihadapi oleh pemain adalah monster tikus putih bernama Mousix, arena kedua yaitu lantai dua gedung sekolah dengan musuh yang harus dihadapi pemain adalah monster kelinci bernama Rabberd, dan arena ketiga merupakan lantai pertama sekolah dengan monster yang dihadapi yaitu monster katak bernama Froggy, serta pada arena ini terdapat musuh terakhir yang harus dihadapi pemain yaitu monster tikus raksasa yang berada pada pintu keluar gedung sekolah.

#### e. Konsep art

Konsep art pada *game* ini adalah art 2D yang terbagi dalam: logo, karakter desain, background, user interface, dialog box, serta konsep art pendukung lainnya.

### 2. Implementasi Dynamic

Dynamics atau biasanya disebut dengan *gameplay* adalah interaksi antara pemain dengan komponen mechanics yang ada. Beberapa komponen dynamic dalam *game* Obeki adalah:

#### a. Storyline

*Game* ini dimulai ketika seorang siswa bernama Otas hendak mengambil catatan pelajarannya yang tertinggal disekolah pada sore hari ketika sekolah sudah sangat sepi. Kemudian saat Otas sudah sampai dikelas, tempat dimana cacatan tersebut tertinggal, terdapat ledakan yang sangat besar yang berasal dari laboratorium kimia, yang ternyata ledakan tersebut merupakan hasil penelitian Prof X yang gagal sehingga menyebabkan seluruh hewan percobaan yang berada di laboratorium tersebut berubah menjadi monster. Monster-monster tersebut berpencah ke seluruh lorong di dalam gedung sekolah, dan menghadang siapapun yang melewatinya, termasuk Otas. Disinilah petualangan Otas dimulai agar Otas dapat keluar dari gedung sekolah dengan selamat, yang tentunya harus melawan monster-monster yang ditemuinya terlebih dahulu.

#### b. Karakter

Karakter dalam *game* ini terdiri atas karakter utama dan karakter pendukung, serta musuh. Karakter utama merupakan seorang siswa bernama Otas yang akan menjadi karakter yang dikendalikan oleh pemain. Karakter pendukung dalam *game* ini antara lain adalah Prof. X yang merupakan ilmuwan yang tidak sengaja membuat hewan-hewan percobaan berubah menjadi monster yang kuat, dan karakter yang akan menjadi musuh pemain.

#### c. Kontrol *game*

Kontrol utama pada *game* ini menggunakan touch screen. Berikut beberapa penggunaan button pada *game* ini:

- 1) Tombol mulai digunakan untuk memulai permainan
- 2) Tombol lanjutkan digunakan untuk melanjutkan permainan yang telah disimpan sebelumnya
- 3) Tombol bantuan digunakan untuk melihat bagaimana kontrol *game* atau melihat fungsi setiap button yang terdapat dalam permainan
- 4) Tombol keluar untuk keluar dari permainan
- 5) Tombol arah yang digunakan pemain untuk menggerakkan karakter ke kanan, kiri, atas, dan bawah.
- 6) Tombol aksi yang digunakan untuk melakukan aksi saat menjelajahi isi gedung sekolah, seperti

- membuka loker, lemari, mengambil item yang ditemukan
- 7) Tombol simpan yang digunakan untuk menyimpan permainan
  - 8) Tombol senyawa untuk melihat daftar senyawa yang telah dikumpulkan pemain
  - 9) Tombol item untuk melihat daftar item yang telah dikumpulkan pemain
  - 10) Tombol status untuk melihat status pemain, seperti health point dan Exp
- d. Challenge

Terdapat beberapa challenge yang terdapat dalam *game* ini, diantaranya:

- 1) Strategi untuk mengalahkan musuh dengan menggunakan kombinasi dari unsur kimia sebagai senjata yang direpresentasi kedalam benda-benda yang mudah diingat oleh pemain.
  - 2) Mengalahkan musuh sebanyak-banyaknya, karena setiap musuh yang dikalahkan, maka kekuatan atau poin pemain akan semakin bertambah.
  - 3) Mengumpulkan item sebanyak-banyaknya. Item dapat berupa unsur kimia, catatan mengenai unsur kimia, potion untuk menambah darah pemain, dan yang lainnya yang dibutuhkan oleh pemain dalam permainan ini.
- e. Rules

Aturan atau rules dari *game* ini adalah pemain harus mengeksplor seluruh gedung-gedung dan peralatan sekolah guna mencari item-item tersembunyi. Item tersebut terdiri dari unsur kimia yang akan dijadikan sebagai senjata oleh Otas dalam menghadapi musuh, dan item-item yang diperlukan Otas untuk bertahan hidup seperti potion untuk menambah darah. Selagi pemain berusaha keluar dari sekolah untuk memenangkan permainan, pemain dituntut untuk mengalahkan musuh berupa monster-monster hewan. Setiap mengalahkan monster tersebut, pemain akan mendapatkan reward seperti menambahnya kekuatan, kecepatan ataupun item-item tertentu. Untuk mengakhiri permainan, pemain harus memulai permainan dengan memulai mengeksplorasi lantai teratas, hingga lantai terbawah sekolah.

### 3. Implementasi Aesthetic

Analisis aesthetic dibuat berdasarkan jawaban wawancara yang terkait dengan indikator aesthetic sebagaimana telah disebutkan sebelumnya.

Peneliti dapat menganalisis jawaban yang ada dengan cara menyesuaikannya dengan indikator aesthetic. Secara rinci, analisis tersebut akan peneliti jabarkan sebagai berikut:

- a. Indikator sensation atau respon panca indra

Pemain memberikan respon panca indra terhadap *game* Obeki diindikasikan melalui ketertarikannya terhadap

tampilan visual, background music, suara karakter ketika bermain, dan kenyamanan atas konten-konten beserta penempatannya yang disediakan dalam permainan.

- b. Indikator Fantasy atau hal-hal yang kemudian dipercaya oleh pemain

Hal-hal ini didapatkan dari jawaban mengenai kesan pemain setelah memainkan *game* Obeki, kesan untuk belajar mata pelajaran kimia dapat lebih menyenangkan dan mudah diingat, serta minatnya untuk belajar mata pelajaran kimia akan meningkat.

- c. Indikator Narrative atau dramatisasi yang berkembang dari plot yang ada

Pemain dapat menikmati story yang ada pada *game* Obeki ini dan tingkat rasa penasaran akan kemampuan pemain sendiri dalam hal berstrategi untuk mengalahkan para musuh.

- d. Indikator Challenge atau tantangan

Indikator ini terpenuhi melalui pernyataan bahwa pemain dapat menyelesaikan permainan Obeki, menyelesaikan setiap arena yang ada dalam *game*, serta menyusun strategi pada setiap pertarungan yang akan dihadapi pemain di setiap arenanya.

- e. Indikator Discovery atau penemuan akan hal-hal baru

Hal ini didapatkan dari jawaban pemain apabila “sangat setuju” pada statement mendapatkan informasi baru mengenai unsur-unsur kimia.

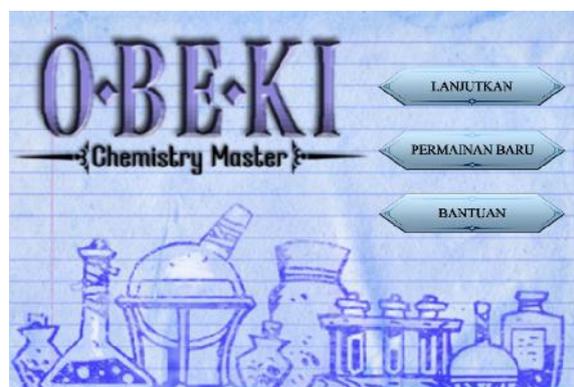
- f. Indikator expression atau kreativitas pemain sebagai bentuk ekspresi diri

Pemain dapat memilih senjata yang merupakan unsur kimia yang telah mereka temukan. Kekuatan dari suatu serangan dalam pertarungan bukan hanya bergantung dari kekuatan pemain, namun juga dari kekuatan unsur yang pemain pilih sebagai senjata.

- g. Indikator Submission atau penghabisan waktu

Diindikasikan dengan pernyataan bahwa pemain menyelesaikan Obeki dengan santai dan memerlukan waktu yang cukup lama.

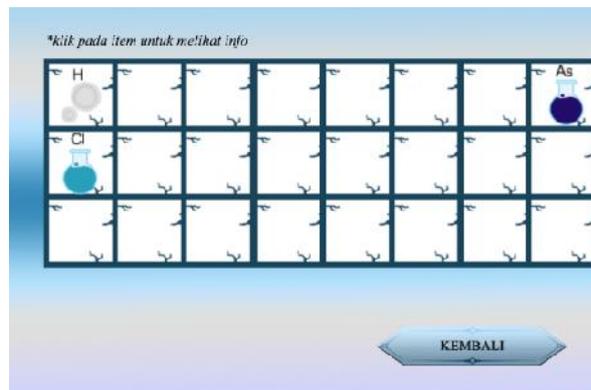
## 2.2 Implementasi Antarmuka



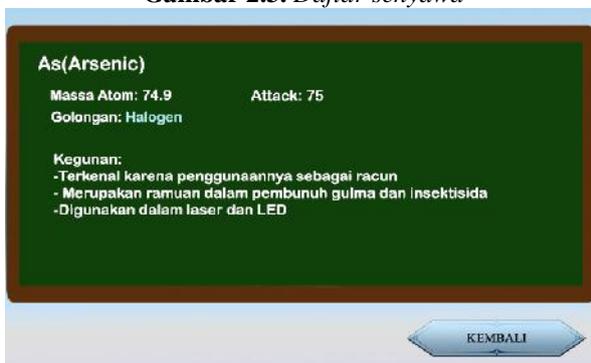
Gambar 2.2. Menu awal permainan



Gambar 2.3. Mode petualangan



Gambar 2.3. Daftar senyawa



Gambar 2.4. Informasi senyawa



Gambar 2.5. Mode pertarungan

## 2.3 Pengujian

Pengujian dilakukan dengan memberikan pertanyaan kepada 20 naracoba. Naracoba diminta untuk memainkan permainan ini, setelah selesai bermain permainan ini naracoba tersebut diminta untuk mengisi kuisioner. Hasil kuisioner tersebut akan memperlihatkan, apakah permainan ini mencapai tujuannya atau tidak.

Hasil dari pengujian merupakan jawaban dari kuisioner yang diberikan kepada naracoba. Berikut jawaban mengenai *game* dapat dilihat pada Tabel.2.1, dan jawaban mengenai materi dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 1 Hasil kuisioner mengenai *game*

1. Apakah Anda senang bermain <i>game</i> ?			
Senang	Tidak Senang	Biasa Saja	
60%	0%	40%	
2. Apakah Anda menyukai materi mengenai kimia?			
Senang	Tidak Senang	Biasa Saja	
10%	60%	30%	
3. Apakah Anda pernah bermain education <i>game</i> sebelumnya?			
Ya		Tidak	
50%		50%	
4. Apa yang membuat Anda senang terhadap <i>game</i> ?			
Grafik	Alur Cerita	Tantangan	
15%	20%	65%	
5. Jenis <i>game</i> apa yang paling Anda sukai?			
Adventure	Action	Strategy	DII
25%	15%	35%	25%
6. Bagaimana pendapat Anda mengenai grafik pada <i>game</i> tersebut?			
Suka	Tidak Suka	Biasa Saja	
80%	0%	20%	
7. Bagaimana menurut Anda mengenai konten yang terdapat dalam permainan ini?			
Menarik	Tidak Menarik	Biasa Saja	
95%	0%	5%	
8. Bagaimana menurut Anda mengenai ide mengangkat materi kimia pada <i>game</i> tersebut?			
Menarik	Tidak Menarik	Biasa Saja	
90%	0%	10%	
9. Apakah permainan ini memberikan informasi atau wawasan baru yang belum pernah Anda ketahui sebelumnya?			
Ya		Tidak	
100%		0%	
10. Apakah dengan permainan seperti ini Anda lebih mudah dalam memahami pelajaran kimia?			
Ya		Tidak	
95%		5%	

Tabel 2.1 Hasil kuisioner mengenai materi

Pertanyaan	Jawaban Benar	Jawaban Salah
Pertanyaan 1	95%	5%
Pertanyaan 2	80%	20%
Pertanyaan 3	90%	10%
Pertanyaan 4	80%	20%
Pertanyaan 5	100%	0%
<b>Rata-rata Nilai</b>	<b>89%</b>	<b>11%</b>

### 3. Kesimpulan

Penelitian ini telah menghasilkan sebuah *game* yang membahas mengenai materi kimia didalamnya. Unsur kimia dijadikan sebagai senjata untuk melawan musuh. Perancangan *game* ini menggunakan framework Mechanic, Dynamic, Aesthetic atau MDA. Dengan maksud untuk mempermudah perancangan *game* agar tujuan dari penelitian ini tercapai.

Berdasarkan hasil pengujian melalui 20 naracoba, *game* ini menghasilkan presentase 80% untuk grafik, 95% untuk konten, 90% untuk ide. Sementara untuk pemahaman materi naracoba diberi pertanyaan mengenai materi kimia, dan hasilnya rata-rata dari seluruh pertanyaan yang diajukan 89% jawaban adalah benar, dan 11% menjawab salah. Sehingga *game* ini cukup baik dalam memahami materi kimia mengenai unsur-unsur atau senyawa kimia.

### Daftar Pustaka

- [1] Mark Griffiths, "The Educational Benefits of Video Games," *Education and Health*, vol. 20, no. 3, p. 2002.
- [2] Novrita Mulya Rosa, "Pengaruh Sikap pada Mata Pelajaran Kimia dan Konsep Diri Terhadap Prestasi Belajar Kimia," *Jurnal Formatif*, vol. 2, no. 3.
- [3] Leonard A Annetta, "Video Games in Education: Why They Should Be Used and How They Are Being Used," *Theory Into Practice*, vol. 47, pp. 229-239, 2008.
- [4] Luluk Fajri, Kus Sri Martini, and Agung Nugroho, "Upaya Peningkatan Proses dan Hasil Belajar Kimia Materi Koloid Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT (Teams Games Tournament) Dilengkapi Dengan Teka-teki Silang Bagi Siswa Kelas XI IPA 4 SMA Negeri 2 Boyolali pada Semester Genap Tahun Ajaran 2011/2012," *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, vol. 1, no. 1, 2012.
- [5] Kurnia Wening Sari, Sulistyio Saputro, and Budi Hastuti, "Pengembangan *Game* Edukasi Kimia Berbasis Role Playing *Game* (RPG) pada Materi Struktur Atom Sebagai Media Pembelajaran Mandiri untuk Siswa Kelas X SMA di Kabupaten Purworejo," *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, vol. 3, no. 2, 2014.
- [6] Muhammad Galih, Wibisono Sukmo Wardhono, and Issa Arwani, "Pengembangan *Game* Bergener Tower Defense dengan Mengimplementasikan Augmented Reality," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 2, pp. 749-758, Februari 2017.
- [7] Muhamad Rizky Prahesa Putra, Eriq Muh. Adams Jonemaro, and Issa Arwani, "Penerapan Mechanics Dynamics Aesthetics Framework pada *Game* Pengenalan Wisata Kota Malang," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 6, pp. 2086-2091, Mei 2017.