

Penerapan Kemampuan *Problem solving* pada Siswa SMP Menggunakan Pendekatan *Computational Thinking (CT)* Berbasis *Role Playing Game (RPG)*

Moch Ridho Alfikri Limandika Putra¹, Galang Prihadi Mahardhika, S.Kom., M.Kom.², dan Hanson Prihantoro Putro, S.T., M.T.³

Jurusan Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia¹

Jl. Kaliurang No.Km. 14,5, Besi, Umbulmartani, Kec. Ngemplak, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55584

E-mail : 14523055@students.uui.ac.id¹, galang.prihadi@uui.ac.id², hanson@uui.ac.id³

Abstract -- *Problem solving is one of the ability to solve a problem. Whether it's computing problems or everyday problems. This ability can provide users to solve problems in any form. Because of the importance of this ability, it must be applied early when still in school age. The ability to solve problems if implanted early on, will greatly help students in terms of completing the tasks given. But it is not as easy as imagined, there are still many students who pay less attention to this problem solving ability. The reason is none other than teaching techniques that are still considered boring, this causes a sense of laziness to learn let alone explore about problem solving. One approach that can be used to practice this ability is the Computational Thinking approach. In this study the authors created a Computational Thinking based educational game based on a Role Playing Game. This game is made using several designs, namely Game Design Document and Hierarchy plus Input Process Output. And the method used is the Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation method. In this study the authors tested directly on the students and got very satisfying results. Games that are made can make students more motivated to learn about problem solving skills. This is based on data obtained through questionnaires. The method used in making the questionnaire is a Likert scale. The games created have received very positive responses from students in various aspects. So it results in the conclusion that this Role Playing Game game is worthy of being used as a medium to motivate students in terms of learning and instilling good problem solving skills early on.*

Keywords: *Computational Thinking, Problem solving, Role Playing Game, BEBRAS, Unity2D.*

Abstract -- *Problem solving adalah salah satu kemampuan untuk memecahkan sebuah masalah. Baik itu permasalahan komputasi maupun permasalahan sehari-hari. Kemampuan ini dapat memberikan penggunanya untuk menyelesaikan masalah dalam bentuk apapun. Karena pentingnya kemampuan tersebut, maka harus diterapkan sedari dini saat masih dalam usia sekolah. Kemampuan problem solving jika ditanamkan sejak dini, akan sangat membantu siswa-siswi dalam hal menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan. Namun tidak semudah yang dibayangkan, masih banyak siswa-siswi yang kurang menaruh perhatian lebih kepada kemampuan problem solving ini. Penyebabnya tidak lain adalah teknik pengajaran yang masih dianggap membosankan, ini menyebabkan rasa malas untuk mempelajari apalagi mendalami tentang problem solving. Salah satu pendekatan yang bisa digunakan untuk melatih kemampuan ini adalah pendekatan Computational Thinking. Pada penelitian ini penulis membuat sebuah game edukasi Computational Thinking berbasis Role Playing Game. Game ini dibuat dengan menggunakan beberapa rancangan yaitu Game Design Document dan Hierarchy plus Input Process Output. Serta metode yang digunakan adalah metode Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation. Dalam penelitian ini penulis mengujikan langsung kepada para murid dan mendapatkan hasil yang sangat memuaskan. Game yang dibuat dapat membuat para murid menjadi lebih termotivasi untuk belajar mengenai kemampuan problem solving. Ini berdasarkan data yang di dapat melalui pembuatan kuisioner. Metode yang digunakan dalam pembuatan kuisioner adalah skala likert. Game yang dibuat mendapatkan respon yang sangat positif dari para murid dalam berbagai aspek. Sehingga menghasilkan kesimpulan bahwa game Role Playing Game ini telah layak untuk dijadikan sebagai media untuk memotivasi para murid dalam hal mempelajari serta menanamkan kemampuan problem solving yang baik sejak dini.*

Kata kunci: *Computational, Problem solving, Role Playing Game, BEBRAS, Unity2D*

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kemampuan *problem solving* yang baik masih belum ditanamkan sejak dini pada siswa-siswi di Indonesia. Menurut Dr. Inggriani, mengacu pada hasil tiga tes PISA (Programme for International Student Assessment), performa anak-anak Indonesia dalam bidang membaca, matematika dan sains masih sangat rendah. Artinya kemampuan *problem solving* yang baik masih belum ditanamkan dengan sejak dini pada siswa-siswa di Indonesia (Anonim, 2017). Kemampuan *problem solving* dapat dilatih dan dikembangkan dengan proses Berpikir Komputasional (*Computational Thinking*). Berpikir komputasional adalah proses berpikir dalam pemecahan masalah dan menemukan solusinya, sehingga solusi tersebut dapat direpresentasikan (Azza Alfina, 2017).

Terdapat 4 tahapan yang terdapat dalam metode *Computational Thinking (CT)* yaitu *Decomposition, Pattern Recognition, Abstraction, dan Algorithm*. Semua tahapan yang terapat dalam metode ini dapat diterapkan dalam proses belajar mengajar. Namun proses berpikir setiap siswa berbeda-beda dalam memecahkan masalah matematika. Ada yang menyerah, berusaha dan ada yang pantang menyerah. Hal itu terjadi karena metode yang digunakan kurang tepat atau terlihat membosankan bagi para siswa-siswi (Avisa Purnama Yanti, M. Syazali, 2016). Untuk itu harus dibuat sebuah pendekatan yang dapat membuat siswa antusias dalam belajar memecahkan masalah ini. Salah satunya dengan memasukkan metode pembelajaran CT ini kedalam multimedia seperti *game*.

Game memiliki arti dasar permainan. Dalam hal ini merujuk pada pengertian “kelincahan intelektual” (*intellectual playability*). *Game* juga bisa diartikan sebagai arena keputusan dan aksi pemainnya (Dwi Cahyo, 2011:1). Bukan hanya sebatas permainan saja namun *game* juga dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran. Karena *Digital Game Based Learning* adalah metode pembelajaran yang menggunakan aplikasi permainan/game yang telah dirancang khusus untuk membantu dalam proses pembelajaran. Pada umumnya pola yang digunakan dalam media ini adalah proses pembelajaran melalui pola *learning by doing* (Arik Kurniawati, 2012).

Terdapat banyak jenis-jenis *game* yang ada, namun yang paling tepat untuk mendukung tahapan-tahapan yang ada dalam metode ini adalah RPG (*Role Playing Game*). Dikatakan paling tepat karena *game* RPG menggunakan metode *problem solving* di dalam permainannya. RPG (*Role Playing Game*) adalah *game* yang tokoh utamanya jika kita sering memainkannya karakter tersebut dapat berubah dan berkembang ke arah yang diinginkan pemain (biasanya menjadi semakin hebat, semakin kuat, semakin berpengaruh, dan lain-lain) dalam berbagai parameter yang biasanya ditentukan dengan naiknya level, baik dari status kepintaran, kecepatan dan kekuatan karakter, senjata yang semakin sakti, ataupun jumlah teman maupun makhluk peliharaan (Abror, A. F., 2012).

Pada penelitian ini, penulis akan membuat sebuah *game* bertemakan tentang pelajaran matematika. *Game* tersebut akan berjenis RPG (*Role Playing Game*) yang di dalamnya sudah terdapat beberapa rintangan berupa masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari yang harus dipecahkan oleh pemain atau siswa agar dapat menyelesaikan *game* tersebut. Dalam pengembangan *game* dalam penelitian ini penulis berharap dapat menerapkan kemampuan *problem solving* menggunakan pendekatan *Computational Thinking* (CT) sejak dini kepada para siswa-siswi dengan cara yang tidak membosankan.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sebuah *game* berjenis RPG (*Role Playing Game*) untuk menanamkan kemampuan *problem solving* yang baik kepada siswa-siswi sejak dini dengan menggunakan pendekatan *Computational Thinking* (CT).

Tinjauan Pustaka

Pada tinjauan pustaka membahas penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa orang yang telah dilakukan sebelumnya. Digunakan sebagai pedoman atau panduan bagi penulis dalam melaksanakan penelitian ini. Pada tabel 1 berikut adalah penjelasan dari beberapa penelitian yang digunakan sebagai pedoman atau panduan.

Tabel 1 Tinjauan Pustaka

Penelitian	Metode	Isi Penelitian
Mathematics Adventure Games Berbasis Role Playing Game (RPG) Sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Matematika Kelas VI SD Negeri Jetis 1.	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (<i>Research and Development</i>).	Pada penelitian ini sudah dijelaskan manfaat dari <i>game</i> RPG untuk membantu dalam memerikan motivasi siswa dalam mempelajari pelajaran matematika. Ini dibuktikan dalam hasil penelitian tersebut tingkat validasi pengembangan media berbasis aplikasi <i>game</i> dari ahli media diperoleh nilai rata-rata 4,32 pada kategori sangat layak, ahli materi diperoleh nilai rata-rata 4,34 pada kategori sangat layak, dan penilaian terhadap siswa kelas VI SD Negeri Jetis 1 diperoleh nilai rata-rata 4,36 pada kategori sangat layak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa aplikasi <i>game</i> “Mathematics Adventure Games” ini layak digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran matematika kelas VI SD Negeri Jetis 1.
Berpikir Komputasional Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Yang Berkaitan Dengan Aritmatika Sosial Ditinjau Dari Gender.	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Adapun metode pengambilan subjeknya berdasarkan teknik pengambilan <i>purposive sampling</i> .	Pada penelitian ini dikatakan bahwa sangat penting menerapkan cara berpikir komputasional pada siswa-siswi untuk membantu mereka dalam menyelesaikan sebuah masalah, namun dengan menggunakan aritmetika sosial. Juga melakukan penelitian yang mendalam dengan membandingkan seberapa besar perbedaan cara berpikir komputasional antara perempuan dan laki-laki. Hasilnya adalah Standar deviasi siswa laki-laki yaitu 15,66 dengan batas atas 93,29 dan batas bawah 61,95 sedangkan standar deviasi siswa

Penelitian	Metode	Isi Penelitian
		perempuan yaitu 8,56 dengan batas atas 81,86 dan batas bawah 64,74. Sehingga proses berpikir komputasional pada setiap siswa juga berbeda.

Pada penjelasan di tabel 1.1, dapat di lihat bahwa penelitian yang sudah dilakukan belum ada yang menerapkan pendekatan *computational thinking* ke dalam sebuah *game*. Maka terdapat perbedaan dengan penelitian yang sedang dilakukan oleh penulis. Yaitu penulis membuat sebuah *game* RPG (*Role Playing Game*) yang telah dimodelkan dengan menggunakan pendekatan *Computational Thinking* (CT). Selain mempunyai perbedaan dengan penelitian yang lain, *game* RPG yang dibuat penulis juga memiliki perbedaan dengan *game* RPG *Computational Thinking* lainnya. Contohnya adalah *game* Zoombinis, di *game* ini pemain diminta untuk memandu para makhluk biru kecil unntuk kembali kerumah mereka. Pemain akan disuguhkan berbagai macam *puzzle* sesuai dengan tingkatannya, kekurangan dari *game* ini menurut penulis ialah *puzzle* nya yang mudah untuk dipecahkan. Berbeda dengan *game* RPG yang sedang penulis kerjakan, yaitu memiliki *puzzle* atau teka-teki yang dapat membuat siswa-siswi menjadi penasaran lalu menjadikannya motivasi untuk belajar untuk memecahkan masalah. Lalu akan digunakan untuk melatih kemampuan *problem solving*.

II. LANDASAN TEORI DAN METODE

Tahapan dalam pengembangan *game* RPG yang sedang dikembangkan ini menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Berikut merupakan tahapan yang dilakukan didalam penelitian ini.

1. Analisis (*Analyze*)

Analisis merupakan tahapan yang dilakukan untuk mengidentifikasi apa yang dibutuhkan *game* ini. Agar nantinya *game* yang telah dibuat dapat diterima atau digunakan dengan baik sesuai kebutuhan. Serta dapat memberikan solusi yang dibutuhkan. Ada beberapa tahapan yang dilakukan dalam analisis ini yaitu pengumpulan data dan analisis kebutuhan.

a. Pengumpulan Data

Dalam pengerjaan penelitian ini data yang didapat dari hasil survei langsung ke sebuah sekolah yang ada di Yogyakarta tepatnya di sekitar tempat tinggal penulis. Survei yang dilakukan penulis adalah dengan mewawancarai siswa-siswi, tentang sejauh mana mereka paham dengan persoalan *problem solving*. Selain melakukan wawancara kepada siswa-siswi, penulis juga melakukan wawancara kepada salah satu staf pengajar Universitas Islam Indonesia yang mengelola sosialisasi *computational thinking*.

b. Analisis Kebutuhan

Setelah melakukan wawancara, penulis mendapatkan hasil bahwa pembuatan *game* RPG akan sangat membantu para siswa-siswi dalam mempelajari *problem solving*. Maka analisis kebutuhan yang dibutuhkan dalam pembuatan ini meliputi analisis kebutuhan asset.

2. Desain (*Design*)

Proses desain merupakan proses yang dilakukan sebelum pengembangan. Pada proses ini, dilakukan dengan menentukan strategi pembelajaran, pemodelan pembelajaran, media pembelajaran yang digunakan. Di dalam proses ini penulis menggunakan empat desain perancangan yaitu diagram HIPO, Storyboard, Flowchart dan GDD (*Game Design Document*). Hasil akhir dari proses ini adalah suatu rancangan yang mampu menjawab permasalahan yang didapat pada proses analisis serta rencana pengalaman belajar yang perlu dimiliki oleh pengguna sistem (Mahardhika, 2016). Di dalam proses ini juga terdapat rancangan soal dan kuisiонер.

3. Pengembangan (*Development*)

Proses pengembangan merupakan proses mewujudkan desain yang telah dibuat (Mahardhika, 2016). Dalam proses ini penulis melakukan penjelasan mengenai pemodelan karakter, Chest serta pemodelan world. Hasil akhir dari proses ini selanjutnya akan diimplementasikan pada proses selanjutnya.

4. Implementasi (*Implementing*)

Dalam proses implementasi ini *game* yang telah dibuat akan digunakan oleh user. Tahap implementasi bertujuan untuk mengetahui apakah *game* yang dibuat sudah memenuhi harapan penulis. Hasil akhir dari implementasi ini adalah sebuah *game* RPG yang dapat membantu siswa-siswi dalam melatih kemampuan *problem solving*.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Proses evaluasi merupakan tahapan akhir dari metode ADDIE. Proses ini bertujuan untuk melihat sudah sejauh mana keberhasilan dari *game* RPG yang telah dibuat. Setelah dilakukan pengujian, penulis membuat sebuah kuisiонер. Kuisiонер tersebut akan diberikan kepada para siswa-siswi yang telah mencoba memainkan *game* RPG ini. Hasil akhir dari tahapan evaluasi dapat berupa hasil pengujian sistem.

III. PEKERJAAN DAN DISKUSI HASIL

Implementasi (*Implementing*)

Implementasi dari *game* ini hanya melibatkan siswa-siswi kelas delapan smp. Implementasi dilakukan dengan cara memberikan *game* yang sudah jadi kepada siswa-siswi, untuk kemudian mereka mencobanya. Implementasi dilakukan

selama satu hari yaitu tanggal 13 Oktober 2019. Selama mengikuti kegiatan implementasi para murid terlihat sangat antusias dan bersemangat untuk memainkan *game* yang dibuat penulis. Terdapat 10 orang murid smp dari total 35 siswa yang mengikuti implementasi selama satu hari. Pada gambar 3.1, 3.2 dan 3.3 menunjukkan proses implementasi yang dilakukan oleh para murid smp, implementasi dilakukan di halaman depan rumah penulis.



Gambar 1. Implementasi Murid SMP Saat Memecahkan Kuis



Gambar 2. Implementasi Murid SMP Saat Menjelaskan Alur Permainan



Gambar 3. Implementasi Murid SMP Saat Mulai Memainkan Game

Berikut ini pada tabel 2 daftar para murid yang mengikut kegiatan implementasi *game* tersebut.

Tabel 2 Daftar nama siswa yang mengikuti kegiatan implementasi

No	Nama Murid	Jenis Kelamin	Usia
1	Randy Rosanda	Laki-Laki	14 Tahun
2	Mahendra Ihsan	Laki-Laki	14 Tahun
3	Randa	Laki-Laki	15 Tahun
4	Haris	Laki-Laki	14 Tahun

No	Nama Murid	Jenis Kelamin	Usia
5	Farhan	Laki-Laki	14 Tahun
6	Nanda	Laki-Laki	14 Tahun
7	Andika	Laki-Laki	14 Tahun
8	Muadz	Laki-Laki	14 Tahun
9	Rezki	Laki-Laki	14 Tahun
10	Wahyu	Laki-Laki	14 Tahun

Evaluasi (*Evaluation*)

Setelah melakukan kegiatan implementasi terhadap *game* yang dibuat, penulis lalu memberikan kuisisioner. Kuisisioner yang diberikan berupa sebuah link google form, yang lalu akan di akses oleh para murid setelah mencoba memainkan *game* yang diberikan. Data yang didapatkan dari hasil kuisisioner tersebut kemudian diolah untuk mendapatkan kesimpulan para murid, dengan cara menghitung total skor yang didapatkan menggunakan sebuah persamaan seperti pada gambar 3.4 berikut ini.

$$\text{Total Skor} = \text{Jumlah responden yang memilih} \times \text{Pilihan Nilai Likert}$$

Gambar 4. Persamaan Likert untuk menghitung total skor

Setelah mendapatkan hasil perhitungan skor, maka akan dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai rata-rata skor yang didapatkan. Dengan menggunakan persamaan seperti pada gambar 3.6 berikut ini.

$$\text{Rata - Rata} = \frac{\text{Total Skor}}{\text{Total Responden}}$$

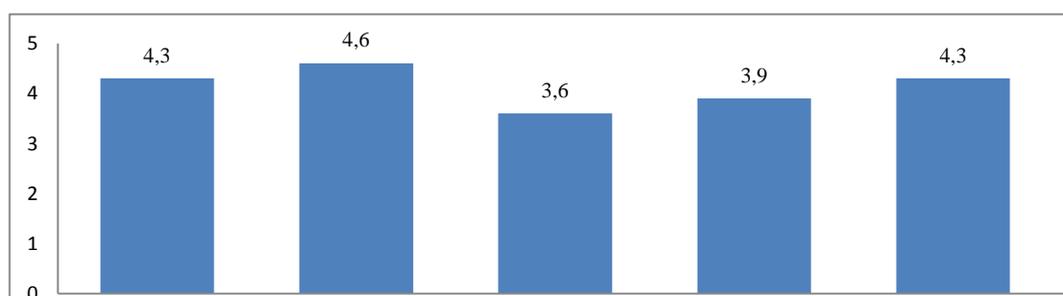
Gambar 5. Persamaan Likert untuk menghitung nilai rata-rata

Berikut tabel 3 yang merupakan hasil kuisisioner beserta hasil perhitungan kuisisioner yang sudah dilakukan berdasarkan persamaan diatas.

Tabel 3 Hasil Kuisisioner Murid SMP

No	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS	Total	Rata-Rata
		1	2	3	4	5		
1	<i>Game</i> yang dimainkan sangat mudah			2	3	5	43	4,3
2	<i>Game</i> yang telah dimainkan dapat membangkitkan rasa penasaran terhadap <i>problem solving</i> (pemecahan masalah)			1	2	7	46	4,6
3	<i>Game</i> yang telah dimainkan mempunyai soal yang mudah untuk di pecahkan	1	2		3	4	36	3,6
4	<i>Game</i> yang dimainkan mempunyai rintangan yang mudah untuk dilewati			4	3	3	39	3,9
5	<i>Game</i> yang telah dimainkan dapat memotivasi untuk lebih memahami cara berfikir komputasi (Computational Thinking)	1			3	6	43	4,3
6	<i>Game</i> yang dimainkan dapat digunakan untuk menanamkan kemampuan <i>problem solving</i>			1		9	48	4,8

Dari hasil kuisisioner di atas, maka semua nilai rata-rata yang didapatkan kemudian dimasukkan kedalam diagram batang. Berikut pada gambar 6 adalah digram batang berdasarkan hasil kuisisioner yang didapatkan.



Gambar 6. Diagram Batang Hasil Kuisisioner

Berdasarkan nilai rata-rata yang didapatkan saat melakukan implementasi, maka penulis melakukan analisis terhadap setiap pernyataan. Hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut:

- Para murid sangat setuju *game* yang dimainkan sangat mudah, sesuai dengan pernyataan nomor 1.
- Para murid sangat setuju *game* yang telah dimainkan dapat membangkitkan rasa penasaran terhadap problem solving (pemecahan masalah), sesuai dengan pernyataan nomor 2.
- Para murid sangat setuju *game* yang telah dimainkan mempunyai soal yang mudah untuk di pecahkan, sesuai dengan pernyataan nomor 3. Pernyataan nomor 3 ini memiliki grafik paling rendah, karena walaupun sebagian besar memilih sangat setuju namun beberapa murid memilih pilihan yang lain. Ini disebabkan karena masih ada murid yang merasa soal yang diberikan tidak mudah.
- Para murid netral *game* yang dimainkan mempunyai rintangan yang mudah untuk dilewati, sesuai dengan pernyataan nomor 4.
- Para murid sangat setuju *game* yang telah dimainkan dapat memotivasi untuk lebih memahami cara berfikir komputasi (Computational Thinking), sesuai dengan pernyataan nomor 5.
- Para murid sangat setuju *game* yang dimainkan dapat digunakan untuk menanamkan kemampuan problem solving, sesuai dengan pernyataan nomor 6. Pernyataan nomor 6 memiliki grafik paling tinggi karena para murid merasa kemampuan berfikirnya dilatih sejak dini.

Kelebihan Game

Berdasarkan hasil dari implementasi yang telah dilakukan, maka didapatkan kelebihan *game* yang telah dibuat, yaitu:

- Game* mudah dimainkan. Ini dibuktikan dengan hasil rata-rata sebesar 4,3.
- Game* nyaman digunakan.
- Game* menarik, dapat memberikan rasa penasaran untuk menyelesaikan *game*. Ini dibuktikan dengan hasil rata-rata sebesar 4,6.
- Game* dapat mengenalkan kepada para murid tentang berfikir komputasi. Ini dibuktikan dengan hasil rata-rata sebesar 4,3.
- Game* dapat digunakan untuk mengajari para murid mengenai *problem solving*.
- Game* dapat memotivasi para murid untuk menyelesaikan suatu masalah.

Kekurangan Game

Berdasarkan hasil implementasi yang telah dilakukan, maka didapatkan kekurangan *game* yang telah dibuat, yaitu:

- Soal teka-teki yang terdapat di dalam *game* masih sedikit.
- Kurangnya animasi saat monster menyerang dan saat monster telah dikalahkan.
- Gameplay* yang ada dalam *game* masih sederhana.
- Kurangnya npc untuk berinteraksi.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisis implementasi yang telah dilakukan, maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Game* dapat dimodelkan dengan menggunakan metode ADDIE, lalu dirancang dengan menggunakan metode perancangan HIPO (*Hierarchy Plus Input Process Output*) dan GDD (*Game Design Document*). Kemudian dibuat dengan menggunakan perangkat lunak Unity menggunakan bahasa pemrograman C#. Sebelum dilakukan implementasi, *game* telah diuji dengan menggunakan *blackbox testing* dan dinyatakan layak.
- Dari hasil pengujian pengguna, ditemukan bahwa teka-teki serta rintangan yang ada di dalam *game* sudah dapat membuat para murid merasa penasaran, sehingga mereka mencari cara untuk menyelesaikan rintangan. Hal tersebut yang kemudian menumbuhkan motivasi para siswa.
- Para siswa dapat mengasah kemampuan problem solving ketika memainkan *game* ini. Hal tersebut terbukti dari hasil pengujian terhadap pengguna.

V. REFERENSI

- [1] Mahardhika, G. P. (2016). Digital Game Based Learning dengan Model ADDIE untuk Pembelajaran Doa Sehari-Hari. Digital Game based Learning dengan Model ADDIE.
- [2] Pranata, B. A., Arief, U. M., & Suryanto, A. (2017). Media Pembelajaran Simulasi Perakitan Komputer Menggunakan Unity 3D. Edu Komputika Journal.
- [3] Sari, K. W., Saputro, S., & Hastuti, B. (2014). 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 Tahun 2014.
- [4] Abror, A. F. (2012). Mathematics Adventure Games Berbasis Role Playing Game (RPG) Sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Matematika.
- [5] Afandi, M. (2018). Virtualisasi Tiga Dimensi Museum Sandi.
- [6] ALFINA, A. (2017). Berpikir Komputasional Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Yang Berkaitan Dengan Aritmatika Sosial Ditinjau Dari Gender.
- [7] Anonim. (2017, November 20). Computational Thinking Bersama Ketua TOKI. Retrieved November 23, 2018, from fmipa.ipb.ac.id: <http://fmipa.ipb.ac.id/bicara-computational-thinking/>
- [8] Anonim. (2017, Januari 09). Game Assets 2D-OpenGameArt Summer. Retrieved Juli 5, 2019, from imedia9: <https://www.imedia9.net/2017/01/game-assets-2d-opengameart-summer.html>
- [9] Aprilia, W. (2014, may 06). Multimedia Authoring Tools. Retrieved january 07, 2019, from busybuzzlightyear: <https://busybuzzlightyear.wordpress.com/2014/05/06/multimedia-authoring-tools/>
- [10] Budiaji, W. (2013). Skala Pengukuran dan Jumlah Respon Skala Likert (The Measurement Scale and The Number of Responses in Likert Scale). Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan.
- [11] Kurniawati, A. (2010). Studi Analisis Tools Pembelajaran Berbasis Game dalam Upaya Peningkatan Kompetensi Keahlian Pemrograman. Rekayasa.
- [12] Kurniawati, A. (2012). Studi Analisis Tools Pembelajaran Berbasis Game.
- [13] Padmanthara, S. (2004). Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) dan Manfaat. TEKNO.
- [14] Ristiasari, T., Priyono, B., & Sukaesih, S. (2012). Model Pembelajaran Problem solving Dengan Mind Mapping Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. Unnes Journal of Biology Education.
- [15] Santoso, PhD, H. B. (2015). Pemaparan Kompetensi TIK & Lingkup Materi TIK.
- [16] Saputra, A. (2012). Model Pembelajaran Problem solving Pada Materi Pokok Keseimbangan Kimia Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa.
- [17] Yanti, A. P., & Syazali, M. (2016). Analisis Proses Berpikir Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Langkah-Langkah Bransford dan Stein Ditinjau Dari Adversity Quotient Siswa Kelas X MAN 1 Bandar Lampung Tahun 2015/2016.