

Rancang Bangun Game Edukasi Sistem Tata Surya

Dewi Tresnawati¹, Arief Pinasti Nugraha²

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

¹tresnawatidewi@sttgarut.ac.id

²1306022@sttgarut.ac.id

Abstrak – Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membuat sebuah *game* edukasi yang membahas tentang sistem tata surya yang dapat digunakan kapan saja, juga tidak hanya memberikan pengetahuan, namun dapat memberikan hiburan bagi para penggunanya. Pengembangan *game* ini menggunakan metodologi *Digital Game Based Learning-Instructional Design (DGBL-ID)* yang terdiri dari 5 tahapan, yaitu *analysis, design, development, quality assurance, implementation and evaluation*, namun pada penelitian ini *game* dikembangkan hanya sampai tahapan *development*. *Game* dibuat berdasarkan kepada tujuan instruksional umum, dan tujuan instruksional khusus, dengan metode penerapan deskripsi, demonstrasi, dan permainan. *Game* ini dibuat dengan bantuan teknologi tiga dimensi *Unity 3D*. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah purwarupa *game* edukasi yang bertujuan memberikan gambaran mengenai sistem tata surya.

Kata Kunci – Digital Game Based Learning-Instructional Design (DGBL-ID), Game Edukasi, Sistem Ilmu Pengetahuan Alam, Tata Surya.

I. PENDAHULUAN

Proses kegiatan belajar tentu memerlukan penggunaan media, dan media yang digunakanpun berbeda tergantung kebutuhan proses pembelajaran [1] [2] [3] [4] [5]. Media-media tersebut biasa disebut media pembelajaran yang berfungsi sebagai penunjang kegiatan belajar. Saat ini media pembelajaran sudah tidak terpaku pada satu media saja, seperti halnya buku paket, ataupun Lembar Kerja Siswa (LKS), melainkan gabungan dari beberapa media sekaligus. Dalam pembelajaran IPA, tidak hanya sekedar memahami teori, fakta, konsep, ataupun prinsip saja, namun merupakan proses penemuan juga. Salah satu pembahasan IPA adalah Sistem Tata Surya.

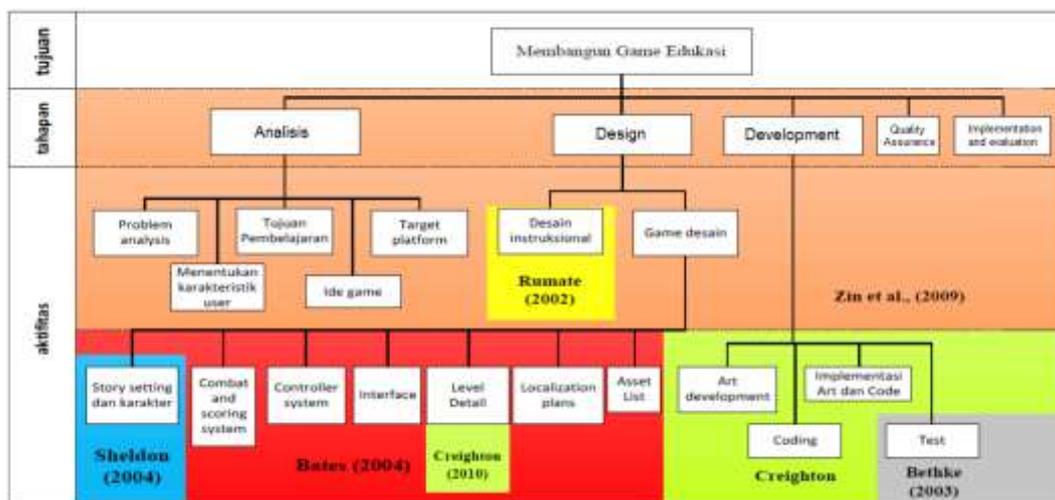
Perkembangan teknologi informasi telah digunakan luas pada seluruh bidang kehidupan, sebagai suatu teknologi yang mampu menyediakan informasi yang cepat, tepat, dan akurat [6] [7], termasuk pemanfaatan teknologi pada proses kegiatan belajar. Belajar sistem tata surya tentu perlu menggunakan media pembelajaran, namun berdasarkan keadaan saat ini, media pembelajaran sistem tata surya masih sangatlah minim, belum lagi dalam penggunaannya memerlukan seorang guru/pengajar, seperti yang diuraikan pada penelitian yang berjudul “SISTEM PEMBELAJARAN TATA SURYA DENGAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY” [8] bahwa sebagian besar guru IPA mengeluhkan kurangnya respon yang ditangkap oleh siswa-siswi pada materi pelajaran tata surya karena guru sulit memaparkan bentuk tata surya. Media yang ada saat ini masih menyulitkan guru dalam memaparkan keadaan sistem tata surya, selain itu penggunaan media pembelajaran yang ada hanya terbatas pada ruang kelas saja berbeda dengan *smartphone* dimana penggunaannya dapat dimana saja, keuntungan ini dapat dimanfaatkan untuk media pembelajaran.

Media pembelajaran yang cocok untuk perangkat *smartphone* adalah dengan *game* edukasi, dimana pengguna dapat menemukan informasi seputar sistem tata surya di dalam sebuah *game* pada perangkat *smartphone*. Penelitian ini menggunakan *game engine unity* dengan bahasa pemrograman

C#, namun *platform*, konsep dan *genre* yang akan ditampilkan berbeda. Berdasarkan analisis keadaan diatas, maka diperlukan sebuah media pembelajaran berupa *Game* Edukasi yang dapat menunjang proses belajar mata pelajaran IPA dalam pembahasan Sistem Tata Surya.

II. METODOLOGI

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah metodologi *Digital Game Based Learning-Instructional Design (DGBL-ID)* yang terdiri dari 5 tahapan, yaitu *analysis, design, development, quality assurance, implementation and evaluation* [9], namun pada penelitian ini *game* dikembangkan hanya sampai tahapan *development*. Kerangka kerja konseptual *game* edukasi sistem tata surya yang akan digunakan dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1: *Work Breakdown Structure*

1. Tahap pertama yaitu Analisis, analisa yang dilakukan pada permasalahan (*problem analysis*) tidak menggunakan interview dan questioner, karena permasalahan yang akan diselesaikan sudah dikemukakan secara jelas berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Anggela (2013) tentang minimnya tanggapan siswa terhadap media pembelajaran yang ada. Tahap *requirement analysis* dilakukan untuk menentukan apa saja yang harus ada di dalam game edukasi yang akan dibuat. Tahap ini juga menentukan *operating system and hardware platform* yang akan diterapkan pada game edukasi. *Hardware platform* yang akan digunakan adalah perangkat bergerak berupa *smartphone*, sedangkan *operating system* yang akan digunakan adalah android [8].
2. Tahap kedua adalah *design*, tahap ini terbagi dua yaitu *game design* yang mengadopsi teori yang dikemukakan oleh Bates (2004) mengenai *game design* [10], karena *game design* menurut Zin, et al., (2009) tidak mengungkapkan secara jelas terkait apa saja yang dilakukan pada tahap *game design* [11], selain itu *game design* ini juga disesuaikan dengan kerangka kerja pembuatan game pada unity 3D [12]. Selain *game design* adalah *Instructional design*, dilakukan hanya untuk penentuan tujuan instruksional umum, tujuan instruksional khusus, materi pembelajaran, dan metode pembelajaran. Perancangan yang digunakan mengacu pada desain instruksional yang dikemukakan oleh Rumate (2002) tentang proses pengembangan desain intruksional [13].
3. Tahap ketiga adalah *development*, dimana pada tahapan ini dilakukan penerapan art, code, dan dilakukan pengujian dasar.
4. Tahap keempat yaitu *develop lesson plan for history subject* tidak dilakukan karena tahap ini ditujukan untuk pengguna materi sejarah (*history subject*), sedangkan materi pada *game* yang akan dibuat menggunakan materi sistem tata surya.
5. Tahap *quality assurance* dan *implementation and evaluation* tidak dilakukan karena *game* yang akan dibuat hanya sampai bentuk purwarupa.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis

Analisa yang dilakukan bertujuan untuk menentukan kebutuhan [14], seperti apa saja yang harus ada di dalam *game*, *platform* yang digunakan, karakteristik pengguna, dan kebutuhan-kebutuhan lain yang bersangkutan dengan pengembangan *game*.

1. *Problem Analysis*

Analisa permasalahan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Anggela (2013) yang mengungkapkan tentang permasalahan yang dihadapi sebagian besar guru IPA saat menerangkan materi sistem tata surya [8].

2. Menentukan karakteristik pengguna

Penentuan karakteristik pengguna dilakukan berdasarkan kepada materi sistem tata surya yang akan digunakan yaitu buku Memahami Geografi Kelas X karya Waluya (2009) [15]. Buku tersebut ditujukan untuk murid Sekolah Menengah Atas (SMA) kelas sepuluh, dengan rentang usia 14-16 tahun, namun pada penerapannya *game* ini bisa digunakan oleh semua usia.

3. Tujuan pembelajaran

Tujuan pembelajaran awal dari *game* ini adalah untuk memberikan pembelajaran tentang peredaran planet-planet yang ada dalam sistem tata surya namun ditampilkan dengan bantuan teknologi tiga dimensi agar materi terlihat lebih menarik.

4. Ide *game*

Ide *game* ini adalah tentang apa saja yang terdapat di dalam system tata surya, dimana pengguna akan menemukan informasi tentang sistem tata surya dalam *game* ini.

5. *Platform game*

Platform game yang akan digunakan untuk menjalankan *game* ini dibatasi pada perangkat *smartphone* berbasis sistem operasi *android*, dengan ukuran layar 4.5 inchi, dimana dalam hal ini didasarkan kepada ketersediaan sumber daya.

B. Design

Tahap *design* dilakukan untuk menentukan perancangan apa saja yang dibutuhkan untuk membuat *game* edukasi berdasarkan teori *game design* [10], dan desain instruksional [13].

1. Desain Instruksional

Tujuan instruksional umum, setelah memainkan *game* ini diharapkan *user* akan dapat mengetahui penggambaran sistem tata surya, dan anggota-anggota dari sistem tersebut. Sedangkan tujuan instruksional khusus, materi pembelajaran dan metode pembelajaran adalah sebagai berikut:

Tabel 1: Tujuan instruksional khusus, metode pembelajaran dan materi pembelajaran dalam *game*.

Tujuan Instruksional Khusus	Metode	Materi
1. Menyebutkan anggota-anggota dari sistem tata surya 2. Menjelaskan karakteristik dari anggota-anggota sistem tata surya	1. Deskripsi 2. Demonstrasi 3. Permainan	Penggambaran sistem tata surya, terutama karakteristik anggota-anggota dari sistem tata surya.

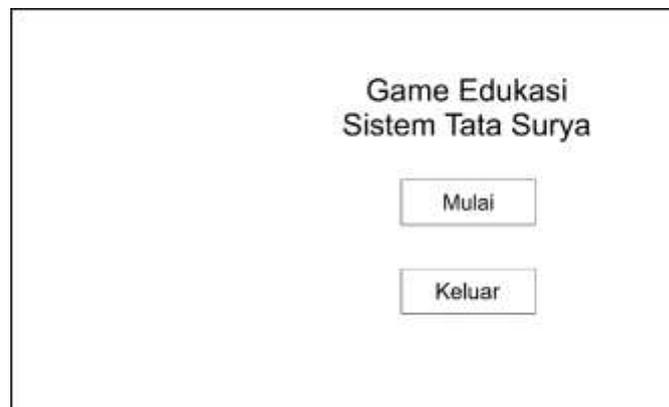
2. Desain *game*

Tahap desain *game* dilakukan untuk merancang fitur-fitur apa saja yang akan ada di dalam *game*. Desain *game* terdiri dari beberapa tahapan, yaitu:

a. *Storyboard*

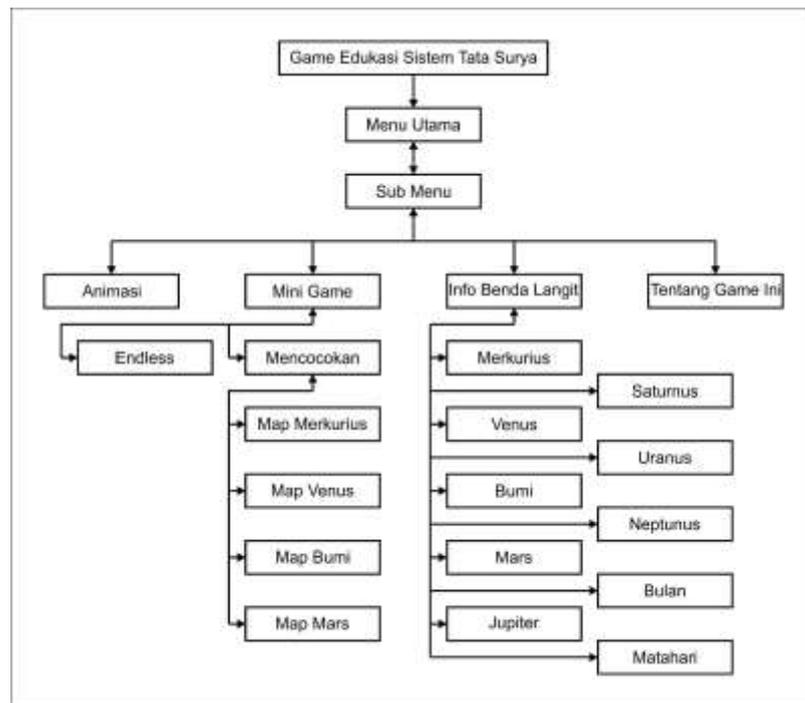
Storyboard merupakan rancangan gambar-gambar yang dibuat secara umum berupa *template* sehingga keseluruhan *storyboard* ini dapat memberikan gambaran hasil akhir dari *game* yang akan dibuat. Perancangan *storyboard* pada *game* yang akan dibuat terdiri dari beberapa bagian.

- b. *Sistem penilaian dalam game.*
Sistem penilaian hanya terdapat pada mini game, dalam mini game penilaian dilakukan berdasarkan jumlah poin yang berhasil dikumpulkan, pembuatan menu mini game ini pada dasarnya memiliki tujuan sebagai hiburan semata tanpa memerlukan usaha yang besar untuk memenangkan mini game tersebut.
- c. *Control*
Control yang digunakan untuk menjalankan game ini menggunakan jari-jari tangan agar dapat berinteraksi dengan layar smartphone untuk memilih menu ataupun menggerakkan objek yang ada dalam game.
- d. *Interface*
Desain interface di dalam game dibuat agar 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 ketika memainkan mini game. Rancangan menu utama game terdiri dari dua pilihan tombol yaitu tombol untuk memainkan game, dan tombol keluar game.



Gambar 2: *Interface Menu Utama*

- e. *Level detail*
Perancangan desain level ini mengacu pada alur kerja Unity 3D yang membagi setiap level menjadi sebuah scene. Mengacu kepada hal tersebut, maka game ini dibagi-bagi menjadi beberapa scene diantaranya: main menu, scene sub menu, Animasi, Mini Game, Info benda Langit, Tentang Game Ini, map Mini Game.
- f. *Localization plans*
Konten game pada dasarnya menggunakan bahasa indonesia, sehingga tidak perlu dilakukan penerjemahan bahasa yang digunakan ke dalam bahasa lain.
- g. *Perancangan Struktur Navigasi*
Perancangan struktur navigasi merupakan rancangan yang menggambarkan hubungan kerja dari beberapa scene berbeda dalam game dan dapat membantu mengorganisasikan semua elemen game dengan pemberian perintah dan pesan.



Gambar 3: Struktur Navigasi *Game Edukasi Sistem Tata Surya*

C. *Development*

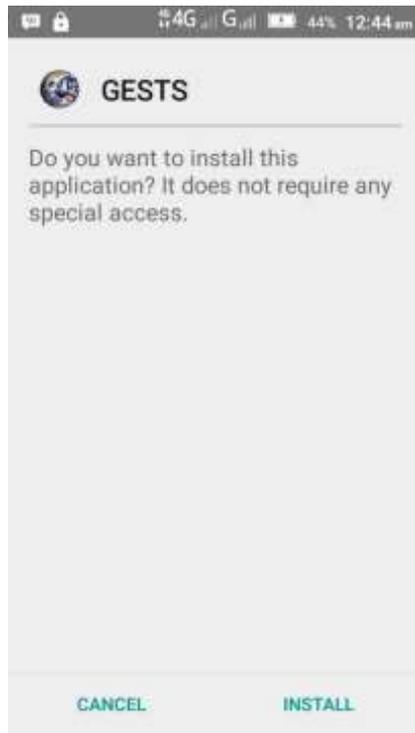
Proses pengembangan dilakukan di dalam *game engine* dengan menggabungkan *art files* yang ada. *Art files* yang digunakan berupa gambar, dan audio berupa musik. *Source code game* menggunakan *IDE Monodevelop* dengan memakai bahasa pemrograman C#. *Script* yang dibuat kemudian diimplementasikan kedalam *game object* berupa *asset files* yang telah dibuat sebelumnya.

D. *Implementasi*

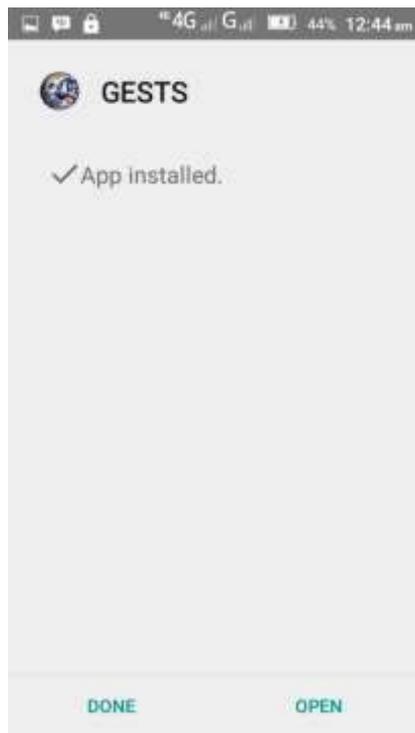
Proses implementasi dilakukan di dalam *game engine Unity 3D*. Saat *art files* dimasukan ke dalam *game engine*, secara otomatis *art files* tersebut berubah menjadi *asset files*. Memasukan *art files* kedalam unity dilakukan dengan cara *Importing asset*, yaitu cukup mengklik kanan mouse pada area *asset list* lalu pilih "Import New Asset.". Setelah itu akan muncul *pop-up windows* untuk membuka lokasi *art files* disimpan. *Importing asset* dapat berupa gambar, audio, atau video.

E. *Test*

Tahapan pengujian *game* dilakukan dengan tujuan untuk menguji apakah *game* yang telah dikembangkan dapat berjalan sesuai dengan apa yang telah dirancang sebelumnya. Pada tahap ini dilakukan adaptasi sistem, adaptasi bertujuan untuk melihat kemampuan penerapan teknologi/ sistem baru [16]. Pengujian dilakukan dari mulai proses instalasi pada perangkat *smartphone* sampai dengan mengecek kembali fungsi dari objek-objek yang telah disajikan di dalam *game*, berdasarkan hal tersebut maka diperoleh hasil pengujian *game* dalam bentuk *Screenshot* yang dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4: Hasil pengujian pada proses instalasi



Gambar 5: Hasil pengujian pada proses instalasi



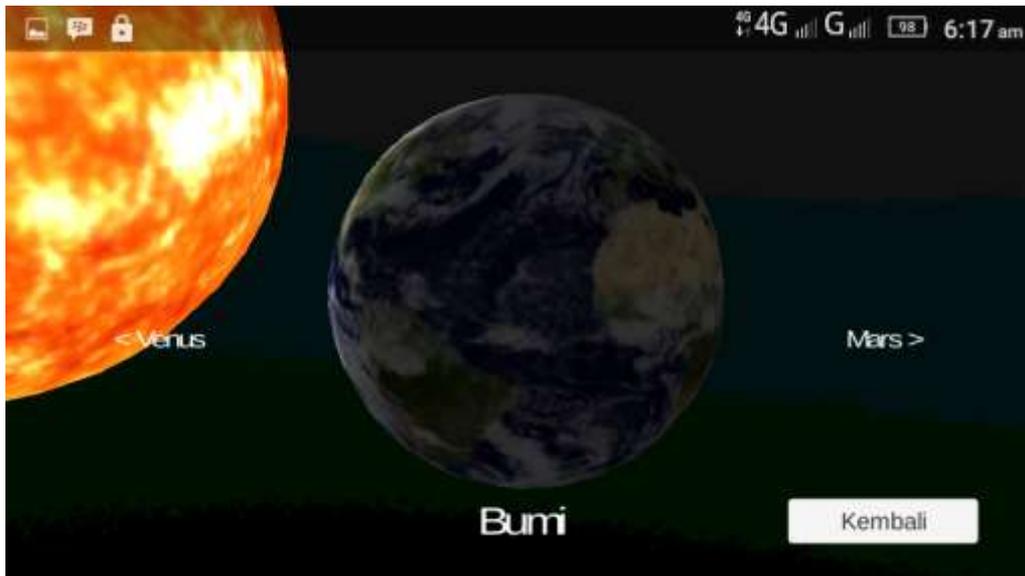
Gambar 6: Hasil pengujian pada Main Menu



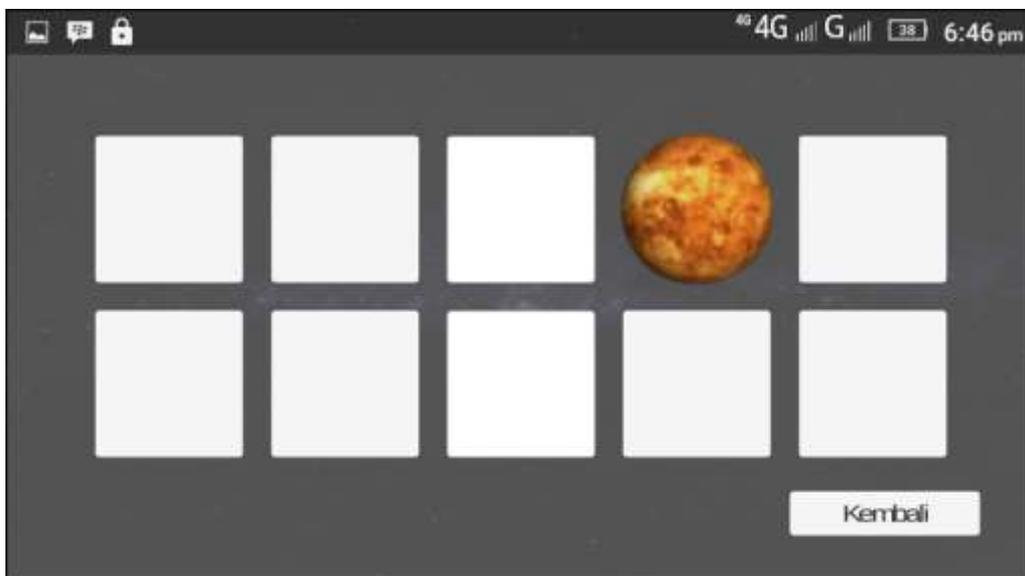
Gambar 7: Hasil pengujian pada sub menu



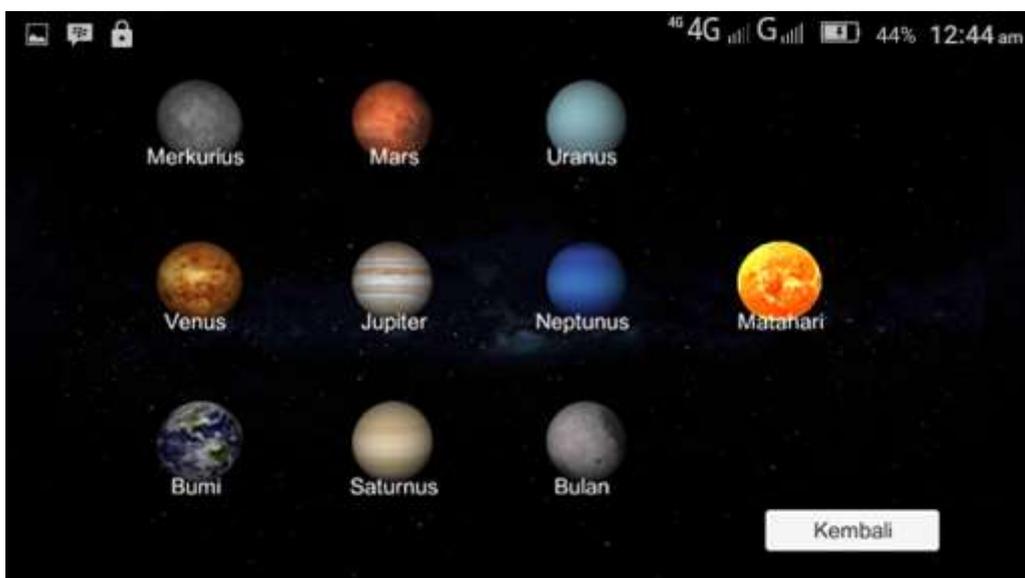
Gambar 8: Hasil pengujian pada menu Animasi



Gambar 9: Hasil pengujian pada sub menu Animasi



Gambar 10: Hasil pengujian pada level *map* dalam menu Mini Game



Gambar 11: Hasil pengujian pada menu Info Benda Langit



Gambar 12: Hasil pengujian pada pilihan Info Benda Langit



Gambar 13: Hasil pengujian pada menu Tentang Game Ini

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah:

1. Penelitian yang telah dilakukan berhasil membangun media pembelajaran untuk memperkenalkan sistem tata surya dengan cara menggunakan *game* edukasi dalam pembahasan sistem tata surya pada perangkat *smartphone* dengan sistem operasi *android*, sehingga *game* yang dibuat sebagai media pembelajaran ini dapat digunakan kapan saja.
2. *Game* edukasi ini dibuat dengan menggunakan bantuan teknologi tiga dimensi berupa *game engine Unity 3D* untuk menggabungkan bermacam-macam *art files* seperti gambar, audio, ditambahkan dengan *script* yang menggunakan bahasa pemrograman C# untuk mengatur agar *game* dapat dijalankan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Ramdhani and H. Muhammadiyah, "The Criteria of Learning Media Selection for Character Education in Higher Education," in *International Conference of Islamic Education in Southeast Asia*, Malang, 2015.
- [2] R. Aisyah, I. A. Zakiyah, I. Farida and M. A. Ramdhani, "Learning Crude Oil by Using Scientific Literacy Comics," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 895, no. 1, p. 012011, 2017.
- [3] I. Helsy, Maryamah, I. Farida and M. A. Ramdhani, "Volta-Based Cells Materials Chemical Multiple Representation to Improve Ability of Student Representation," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 895, no. 1, p. 012010, 2017.
- [4] F. S. Irwansyah, I. Lubab and I. F. M. A. Ramdhani, "Designing Interactive Electronic Module in Chemistry Lessons," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 895, no. 1, p. 012009, 2017.
- [5] S. Sari, R. Anjani, I. Farida and M. A. Ramdhani, "Using Android-Based Educational Game for Learning Colloid Material," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 895, no. 1, p. 012012, 2017.
- [6] D. S. Maylawati, M. A. Ramdhani, A. Rahman and W. Darmalaksana, "Incremental technique with set of frequent word item sets for mining large Indonesian text data," in *International Conference on Cyber and IT Service Management*, Denpasar, 2017.
- [7] H. Aulawi, M. A. Ramdhani, C. Slamet, H. Ainissyifa and W. Darmalaksana, "Functional Need Analysis of Knowledge Portal Design in Higher Education Institution," *International Journal of Soft Computing*, vol. 12, no. 2, pp. 132-141, 2017.
- [8] I. S. Anggela and D. Tresnawati, "Sistem Pembelajaran Tata Surya Dengan Tkenologi Augmented Reality," Sekolah Tinggi Teknologi Garut, Garut, 2013.
- [9] E. Bethke, *Game Development Production*, Texas: Wordware Publishing, Inc., 2003.
- [10] B. Bates, *Game Design*, Boston: Thomson Course Technology PTR, 2004.
- [11] N. A. M. Zin, A. Jaafar and W. S. Yue, "Digital Game-based Learning (DGBL) model and development methodology," *Transaction on Computer*, 2009.
- [12] R. H. Creighton, *Unity 3D Game Development by Example*, Birmingham: Packt Publishing, 2010.
- [13] F. A. Rumate, *Desain Instruksional. Modul Desain Instuksional*, Mataram: Universitas Hasanudin, 2002.
- [14] M. A. Ramdhani, *Metodologi Penelitian dalam Riset Teknologi Informasi*, Bandung: UIN Sunan Gunung Djati Bandung, 2013.
- [15] B. Waluya, *Memahami Geografi Kelas X*, Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009.
- [16] M. A. Ramdhani, H. Aulawi, A. Ikhwana and Y. Mauluddin, "Model of Green Technology Adaptation in Small and Medium-Sized Tannery Industry," *Journal of Engineering and Applied Sciences*, vol. 12, no. 4, pp. 954-962, 2017.
- [17] Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, *Petunjuk Teknis Bantuan Operasional Sekolah*, 2017.
- [18] S. A. Nugraha and R. Setiawan, "Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Administrasi Keuangan Sekolah Menengah Pertama Islam Terpadu Assalam Garut," *Jurnal Algoritma*, p. 13, 2016.
- [19] P. Kroll and P. Kruchten, *Rational Unified Process Made Easy*, Addison Wesley, 2003.
- [20] L. Sheldon, *Character Development and Storytelling for game*, Boston: Thomson Course Technology PTR, 2004.
- [21] Y. Miarso, *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan.*, Jakarta: Prenada Media, 2004.

- [22] Jogiyanto, Analisis dan Desain Sistem Informasi, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2005.
- [23] W. Goldstone, Unity Game Development Essentials, Birmingham: Packt Publishing, 2009.
- [24] H. N. Safaat, Android (Pemograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android), Bandung: Informatika, 2011.
- [25] G. P. F. Dewi, "Game Edukasi Pengenalan Nama Hewan Dalam Bahasa Inggris," Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, 2012.
- [26] M. Fauzi, D. Tresnawati and R. Cahyana, "Game Edukasi Karies Untuk Anak Usia 6-8 Tahun," Sekolah Tinggi Teknologi Garut, Garut, 2013.