

**PEMBUATAN GAME EDUKASI BERBASIS ANDROID MENGENAI
TATA SURYA UNTUK SEKOLAH DASAR**

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan
Pendidikan Program Diploma III Gelar Ahli Madya
Program Studi Desain Grafis Konsentrasi Multimedia
Politeknik Negeri Media Kreatif Jakarta*



OLEH:

WIDDI AZHARI

17810207

JURUSAN DESAIN GRAFIS KONSENTRASI MULTIMEDIA

POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF JAKARTA

2020

PERNYATAAN ORISINALITAS DAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Waldi Azhari
NIM : 17810207
Program Studi : Multimedia

telah menghasilkan karya tugas akhir dengan judul:

Pembuatan Game Edukasi Berbasis Android Mengenai Test Surya
Untuk Sekolah Dasar

dengan sebenarnya menyatakan bahwa:

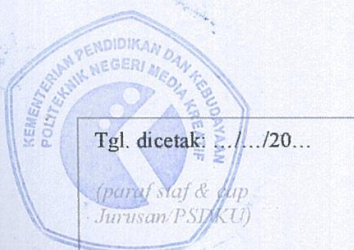
1. Tugas akhir ini adalah asli, hasil karya saya sendiri, yang belum pernah dipublikasikan dan belum pernah diikuti sertakan dalam kompetisi/lomba di tingkat Regional, Nasional atau Internasional sebelumnya;
2. Tugas akhir saya susun tanpa tindakan plagiarisme sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia;
3. Semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan tata cara yang benar.

Jika di kemudian hari ternyata saya melakukan tindakan plagiarisme, saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang dijatuhkan oleh pihak yang berwenang kepada saya.

Jakarta, 30 Juli 2020
Yang menyatakan,

Materai
Rp. 6.000

Waldi Azhari
NIM. 17810207



PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Media Kreatif, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Widi Azhar
NIM : 17810207
Program Studi : Multimedia

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Media Kreatif **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya beserta perangkat/properti yang ada, yang berjudul: Pembuatan Game Edukasi Berbasis Android Mengenal Tata Surya Untuk Sekolah Dasar

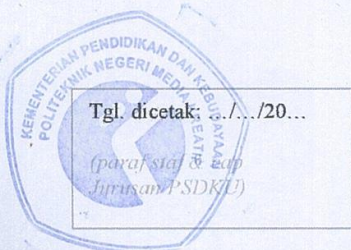
Dengan hak ini Politeknik Negeri Media Kreatif berhak menyimpan, meng-alihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 30 Juli 2020

Yang menyatakan,

Materai
Rp. 6.000
NIM. 17810207

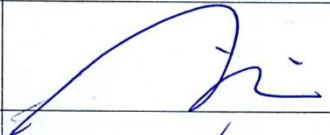
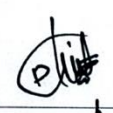
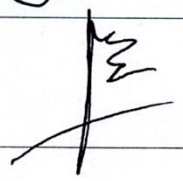


LEMBAR PENGESAHAN SIDANG TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini telah dipertahankan di hadapan sidang penguji tugas akhir
Jurusan Desain Grafis Politeknik Negeri Media Kreatif
pada tanggal 5 Agustus, dan telah dinyatakan:

LULUS

Tim Penguji

Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
Agung Budi Prasetyo, M.T	Penguji Ketua	
Deni Kuswoyo, M.Kom	Penguji Anggota	
Rudy Cahyadi, M.T	Pembimbing (Moderator)	

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**Pembuatan Game Edukasi Berbasis Android Mengenai
Tata Surya Untuk Sekolah Dasar**

Oleh:
WIDDI AZHARI

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

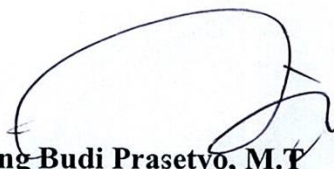


Hafid Setyo Hadi, M.T
NIP. 198305292014041001



Rudy Cahyadi, M.T
NIP. 197503192008121002

MENGETAHUI:
Ketua Program Studi Multimedia



Agung Budi Prasetyo, M.P
NIP.197910032008121003

Jakarta, 11 Agustus 2020
DISAHKAN OLEH:
KETUA JURUSAN DESAIN GRAFIS

Hafid Setyo Hadi, M.T
NIP. 198305292014041001

ABSTRAK

Sistem tata surya adalah salah satu materi pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam yang sudah diajarkan kepada siswa sejak tingkat Sekolah Dasar. Metode pembelajaran sistem tata surya pada sekolah dasar masih menggunakan media konvensional seperti papan tulis, buku dan alat peraga. Sedangkan materi mengenai sistem tata surya bukanlah sesuatu yang dapat dilihat maupun ditemui dalam kehidupan sehari-hari, sehingga hal ini membuat siswa kesulitan dalam membayangkan bagaimana keberadaan sistem tata surya yang dipelajari. Penggunaan media konvensional dalam pembelajaran sistem tata surya ini mengakibatkan berkurangnya minat serta pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan. Tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah untuk membangun sebuah *game* edukasi sebagai upaya dalam membantu siswa akan proses pembelajaran yang masih konvensional dalam mempelajari sistem tata surya. Maka dengan pembuatan *game* edukasi ini diharapkan teknologi dapat menjadi salah satu media pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan minat dan pemahaman siswa Sekolah Dasar dalam mempelajari sistem tata surya. Pembuatan karya Tugas akhir ini hanya sampai tahap pengembangan tanpa melakukan tahap evaluasi secara langsung kepada siswa Sekolah Dasar.

Kata Kunci: Sistem Tata Surya, Konvensional, *Game* Edukasi.

ABSTRACT

The solar system is a natural science subject that has been taught to students since elementary school level. The learning method for the solar system in elementary schools still using conventional media such as blackboards, books, and props. Meanwhile, the material regarding the solar system is not something that can be seen or found in everyday life, so this makes it difficult for students to imagine the existence of the solar system that is being studied. The use of conventional media in learning the solar system has reduced students' interest and understanding of the material provided. The purpose that the writer wants to achieve in making this final project is to build an educational game as an effort to help students with the conventional learning process in studying the solar system. So by making this educational game, it is hoped that technology can become one of the learning media that can help increase the interest and understanding of elementary school students in studying the solar system. The making of this final project work is only up to the development stage without directly evaluating elementary school students.

Keywords: Solar System, Conventional, Educational Game.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Penyusunan penulisan dan pembuatan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, dengan segala hormat penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu, khususnya kepada:

1. Bapak Dr. Purnomo Ananto, M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Media Kreatif Jakarta,
2. Bapak Benget Simamora, Drs., M.M, selaku WADIR I Bidang Akademik Politeknik Negeri Media Kreatif Jakarta,
3. Bapak Nasrudin, M.Ap, selaku WADIR II Bidang Adm. Umum dan Keuangan Politeknik Negeri Media Kreatif Jakarta,
4. Ibu Dayu Sri Herti, S.Pd., M.Sn, Selaku Wadir III Bidang Kemahasiswaan Politeknik Negeri Media Kreatif Jakarta,
5. Bapak Hafid Setyo Hadi, M.T., selaku Kepala Jurusan Desain Grafis sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah membantu memberikan arahan tentang penulisan.
6. Bapak Agung Budi Prasetyo, M.T., selaku Koordinator Program Studi Konsentrasi Multimedia sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah membantu memberikan arahan tentang penulisan.
7. Bapak Rudy Cahyadi, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu memberikan arahan tentang penulisan.
8. Orang tua serta keluarga tercinta yang telah banyak memberikan dukungan moril dan materil kepada penulis sehingga laporan ini dapat terselesaikan.
9. Rekan-rekan seperjuangan Program Studi Multimedia khususnya Multimedia B Angkatan 7.
10. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penulisan ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya atas segala bantuan yang telah diberikan. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh untuk dikatakan sempurna, sehingga penulis membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk menjadi diri yang lebih baik lagi. Akhir kata, penulis berharap agar Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca, terutama dalam pengembangan ilmu dalam bidang Multimedia.

Jakarta, Agustus 2020

Penulis,

Widdi Azhari

17810207

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS DAN BEBAS PLAGIAT	ii
PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA	iii
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG TUGAS AKHIR.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Tujuan dan Manfaat	4
1.6. Metode Pengumpulan Data.....	4
1.7. Sistematika Penulisan	5
BAB II	6
2.1. <i>Game</i> Edukasi.....	6
2.2. Tata Surya	7
BAB III.....	10
3.1. Sistem Yang Sedang Berjalan Saat Ini	10
3.2. Sistem Yang Akan Dibuat	10
3.2.1. Rencana Pembuatan	10
3.3. Proses	11
3.3.1. Tahap Pra Produksi.....	11
3.3.2. Tahap Produksi.....	12
3.3.3. Tahap Pasca Produksi	12
3.4. Perancangan Sistem.....	13
3.4.1. <i>Use Case Diagram</i>	13

3.4.2.	<i>Activity Diagram</i>	14
3.5.	Perancangan Antarmuka	18
3.5.1.	Struktur Menu.....	18
3.5.2.	Rancangan Tampilan Menu Utama	19
3.5.3.	Rancangan Tampilan Menu Materi.....	19
3.5.4.	Rancangan Tampilan Materi 1	20
3.5.5.	Rancangan Tampilan Materi 2.....	20
3.5.6.	Rancangan Tampilan Menu <i>Game</i>	21
3.5.7.	Rancangan Tampilan <i>Game</i> Tipe 1	21
3.5.8.	Rancangan Tampilan <i>Game</i> Tipe 2	22
3.5.9.	Rancangan Tampilan <i>Game</i> Tipe 3	22
3.5.10.	Rancangan Tampilan <i>Pop Up</i> Hasil Permainan.....	23
3.5.11.	Rancangan Tampilan <i>Pop Up</i> Keluar Aplikasi	23
3.5.12.	Rancangan Tampilan Menu Info.....	24
BAB IV		25
4.1.	Implementasi Sistem	25
4.1.1.	Tampilan Menu Utama	25
4.1.2.	Tampilan Menu Materi	25
4.1.3.	Tampilan Materi 1	26
4.1.4.	Tampilan Materi 2	26
4.1.5.	Tampilan Menu <i>Game</i>	27
4.1.6.	Tampilan <i>Game</i> Tipe 1	27
4.1.7.	Tampilan <i>Game</i> Tipe 2	28
4.1.8.	Tampilan <i>Game</i> Tipe 3	28
4.1.9.	Tampilan <i>Pop Up</i> Hasil Permainan.....	29
4.1.10.	Tampilan <i>Pop Up</i> Keluar Aplikasi.....	29
4.1.11.	Tampilan Menu Info	30
4.2.	<i>Flowchart</i> dari Fungsi “Memainkan <i>Game</i> ”.....	31
4.3.	Kebutuhan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	33
4.2.1.	<i>Hardware</i>	33
4.1.1.	<i>Software</i>	33
4.4.	Kebutuhan Pemakaian Sistem.....	34
1.	Objek <i>Game</i>	34
2.	Audio	35

4.5. Pengujian Sistem	36
BAB V	39
5.1. Kesimpulan.....	39
5.2. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kompetensi Dasar dan Target Kompetensi.....	2
Tabel 4. 1 Spesifikasi Perangkat.....	36
Tabel 4. 2 Pengujian Perangkat.....	37
Tabel 4. 3 Tampilan Perangkat	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Proses	11
Gambar 3. 2 Use Case Diagram.....	13
Gambar 3. 3 Activity Diagram Menu Pilih Materi	14
Gambar 3. 4 Activity Diagram Pilih Menu Game	15
Gambar 3. 5 Activity Diagram Menu Info	16
Gambar 3. 6 Activity Diagram Keluar Aplikasi Game	17
Gambar 3. 7 Struktur Menu	18
Gambar 3. 8 Rancangan Tampilan Menu Utama.....	19
Gambar 3. 9 Rancangan Tampilan Menu Materi.....	19
Gambar 3. 10 Rancangan Tampilan Materi 1.....	20
Gambar 3. 11 Rancangan Tampilan Materi 2.....	20
Gambar 3. 12 Rancangan Tampilan Menu Game	21
Gambar 3. 13 Rancangan Tampilan Game Tipe 1	21
Gambar 3. 14 Rancangan Tampilan Game Tipe 2	22
Gambar 3. 15 Rancangan Tampilan Game Tipe 3	22
Gambar 3. 16 Rancangan Tampilan Pop Up Hasil Permainan.....	23
Gambar 3. 17 Rancangan Tampilan Pop Up Keluar Aplikasi	23
Gambar 3. 18 Tampilan Menu Info	24
Gambar 4. 1 Tampilan Menu Utama	25
Gambar 4. 2 Tampilan Menu Materi.....	25
Gambar 4. 3 Tampilan Materi 1.....	26
Gambar 4. 4 Tampilan Materi 2.....	26
Gambar 4. 5 Tampilan Menu Game	27
Gambar 4. 6 Tampilan Game Tipe 1.....	27
Gambar 4. 7 Tampilan Game Tipe 2.....	28
Gambar 4. 8 Tampilan Game Tipe 3.....	28
Gambar 4. 9 Tampilan Pop Up Hasil Permainan	29
Gambar 4. 10 Tampilan Pop Up Keluar Aplikasi.....	29
Gambar 4. 11 Tampilan Menu Info	30
Gambar 4. 12 Flowchart Soal dan Jawaban.....	31
Gambar 4. 13 Flowchart Score Game.....	32
Gambar 4. 14 Objek Game	35

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Tabel Observasi Game Edukasi Tentang Tata Surya.....	42
--	-----------

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teknologi digital merupakan salah satu aspek kehidupan yang tidak bisa dipisahkan dari masyarakat. Perkembangan teknologi yang pesat ini turut andil dalam mendorong meningkatnya penggunaan *smartphone* untuk bermain game. Menurut Digital 2020 Global Overview Report yang dipublikasikan oleh Thenextweb.com, pada tahun 2020 terdapat 69% pengguna *smartphone* yang memainkan *game* melalui internet. Sedangkan di Indonesia, angka tersebut mencapai hingga 85%.¹

Game memiliki banyak manfaat, salah satunya yaitu sebagai media edukasi. *Game* edukasi dapat mengembangkan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik anak.² *Game* juga dapat digunakan untuk mengajarkan keterampilan lain seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, sportivitas yang baik, interaksi, dan kerja tim.³

Sistem tata surya adalah salah satu materi pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam yang sudah diajarkan kepada siswa sejak tingkat Sekolah Dasar. Tata surya merupakan sesuatu yang tidak bisa dilihat langsung keberadaannya, sehingga dibutuhkan suatu media yang dapat membantu siswa dalam mempelajarinya. Berdasarkan kurikulum 2013, materi mengenai Sistem Tata Surya diperuntukkan

¹ Simon Kemp. (2020). *Digital trends 2020: Every single stat you need to know about the internet*. Diambil 22 Juni 2020, dari <https://thenextweb.com/podium/2020/01/30/digital-trends-2020-every-single-stat-you-need-to-know-about-the-internet/>

² Abdul Khobir, *Upaya Mendidik Anak Melalui Permainan Edukatif* (Pekalongan: Institut Agama Islam Negeri Pekalongan. 2009), hal. 204.

³ Susan Boyle, *Teaching Toolkit: An Introduction to Games based learning* (Ireland: UCD Dublin, 2011), hal. 3.

kepada siswa Sekolah Dasar kelas VI. Dengan Kompetensi Dasar berdasarkan Permendikbud No. 24 Tahun 2016 sebagai berikut:⁴

Tabel 1.1 Kompetensi Dasar dan Target Kompetensi

No.	Kompetensi Dasar	Target KD	Kelas
KD Pengetahuan			
3.7	Menjelaskan sistem tata surya dan karakteristik anggota tata surya	1. Menjelaskan sistem tata surya 2. Menjelaskan karakteristik anggota tata surya	VI
KD Keterampilan			
4.7	Membuat model sistem tata surya	Membuat model sistem tata surya	VI

Mengutip dari beberapa jurnal, mayoritas metode pembelajaran sistem tata surya pada sekolah dasar masih menggunakan media konvensional seperti papan tulis, buku dan alat peraga. Sedangkan materi mengenai sistem tata surya bukanlah sesuatu yang dapat dilihat maupun ditemui dalam kehidupan sehari-hari, hal ini membuat siswa kesulitan dalam membayangkan bagaimana keberadaan sistem tata surya yang dipelajari.⁵ Penggunaan buku dalam mempelajari sistem tata surya yang terkesan biasa membuatnya kurang diminati oleh siswa, hal ini mengakibatkan kurangnya pemahaman siswa akan materi tersebut.⁶ Beberapa siswa juga berpendapat bahwa media berupa gambar tidak begitu menarik sebagai alat bantu dalam pembelajaran materi sistem tata surya.⁷ Sedangkan, penggunaan media seperti alat peraga yang kurang interaktif tidak terlalu perhatian siswa, serta keterbatasan alat peraga kadang menjadi kendala dalam proses pembelajaran.⁸

⁴ Soni Sukendar, Erly Tjahja, *Paket Unit Pembelajaran Program PKB melalui PKP Berbasis Zonasi - Mata Pelajaran IPA Sekolah Dasar* (Kemendikbud, 2019), hal. 60.

⁵ Takhta Akrama Ananda, Novi Safriadi, Anggi Srimurdianti Sukamto, *Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Mengenal Planet-Planet Di Tata Surya* (Pontianak: Universitas Tanjungpura, 2015), hal. 1.

⁶ Shinta Kusuma Wardani, Punaji Setyosari, Arafah Husna, *Pengembangan Multimedia Tutorial Mata Pelajaran IPA Pokok Bahasan Sistem Tata Surya Kelas VII MTS Raudlatul Ulum Karangploso* (Malang: Universitas Negeri Malang, 2019), hal. 24.

⁷ Abdussalam, Sulthoni, Munzil, *Media Virtual Reality Tata Surya untuk Meningkatkan Kemampuan Retensi* (Malang: Universitas Negeri Malang, 2018), hal. 1161.

⁸ Yuni Sartika, Toufan Diansyah Tambunan, Patrick Adolf Telnoni, *Aplikasi Pembelajaran Tata Surya Untuk IPA Kelas 6 Sekolah Dasar Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android* (Bandung: Universitas Telkom, 2016), hal. 895.

Penulis telah melakukan sebuah observasi daring pada *Google Play Store*. Observasi dilakukan untuk menemukan apakah sudah ada *game* edukasi mengenai tata surya yang diperuntukkan untuk siswa Sekolah Dasar. Penulis melakukan pencarian dengan menggunakan berbagai macam kata kunci. Seperti; tata surya, *game* tata surya, *solar system*, *solar system games*, *game* edukasi tata surya, *solar system educational games* dan lain sebagainya. Menurut hasil observasi yang dilakukan oleh penulis mengenai *game* edukasi tentang tata surya di *Google Play Store*, ditemukan 10 aplikasi yang sesuai dengan objek pencarian. Dari beberapa sampel aplikasi yang diuji coba, 8 dari 10 *game* menggunakan bahasa asing. Dan 8 dari 10 *game* diperuntukkan untuk anak berusia kurang dari 8 tahun. Dari data hasil observasi tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa belum ada *game* edukasi berbahasa Indonesia mengenai tata surya yang diperuntukkan untuk siswa tingkat Sekolah Dasar.

1.2. Identifikasi Masalah

Dengan melihat latar belakang tersebut, identifikasi masalah yang ditemukan oleh penulis adalah:

1. Metode pembelajaran sistem tata surya pada Sekolah Dasar masih menggunakan media konvensional yang mengakibatkan berkurangnya minat serta pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan.
2. Mayoritas *game* edukasi tentang tata surya yang tersedia di Google Play Store menggunakan Bahasa asing dan tidak untuk siswa Sekolah Dasar, khususnya di Indonesia.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis memilih untuk membuat karya tulis Tugas Akhir dengan judul **“Pembuatan *Game* Edukasi berbasis Android mengenai Tata Surya untuk Sekolah Dasar”**.

1.4. Batasan Masalah

1. *Game* edukasi berbasis Android, sehingga tidak bisa dimainkan di *platform* lainnya.
2. Materi Tata Surya yang diangkat ke dalam *game* diperuntukkan untuk siswa kelas VI Sekolah Dasar, khususnya materi planet-planet dalam tata surya.

1.5. Tujuan dan Manfaat

1. Tujuan yang ingin dicapai oleh penulis adalah untuk membangun sebuah *game* edukasi sebagai upaya dalam membantu siswa akan proses pembelajaran yang masih konvensional dalam mempelajari sistem tata surya.
2. Manfaat dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah memberikan media pembelajaran yang diharapkan dapat membantu meningkatkan minat dan pemahaman siswa Sekolah Dasar dalam mempelajari sistem tata surya.

1.6. Metode Pengumpulan Data

Dalam penulisan tugas akhir, metode pengumpulan data yang digunakan oleh penulis adalah sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Studi pustaka yang dilakukan oleh penulis untuk mencari informasi dan referensi dari berbagai literatur yang dapat mendukung dasar-dasar teori dalam penulisan Tugas Akhir yaitu melalui buku, jurnal, dan situs *online*.

2. Observasi

Observasi yang dilakukan oleh penulis adalah observasi tidak langsung yaitu dengan melakukan pengamatan dan pengumpulan fakta melalui situs resmi.

1.7. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi landasan teori yang menjadi dasar dari topik penulisan.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi tentang analisis mengenai konsep dari *game* edukasi yang akan dibuat, serta perancangan sistem dan antarmuka *game*.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang hasil implementasi dari rancangan sistem yang telah dibuat, kebutuhan *hardware* and *software*, kebutuhan pemakai, dan pengujian sistem.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang bermanfaat untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. *Game* Edukasi

Menurut Clark Abt dalam bukunya yang berjudul *Serious Game*, secara konvensional *game* dapat didefinisikan sebagai keadaan dimana dua pihak saling bersaing untuk mencapai tujuan tertentu.⁹ Dalam bukunya yang berjudul *Homo Ludens*, Johan Huizinga menyebutkan bahwa 6 karakteristik dari sebuah *game* adalah merupakan kegiatan sukarela, terpisah dari kehidupan nyata, menciptakan dunia tidak yang nyata dan mengambil perhatian penuh pemain, dimainkan dalam waktu dan tempat tertentu, sesuai dengan aturan yang ditetapkan, serta mampu membentuk sebuah grup sosial dari para pemain.¹⁰

Selama ribuan tahun, pendidikan telah mengadopsi buku, film, bahkan televisi sebagai media pembelajaran. Media ini terbukti mampu meningkatkan jangkauan dan efektivitas pendidikan. Begitu pun dengan media *game* yang kini mulai membuktikan keefektifannya sebagai alat pelatihan dan pengajaran. Dan secara perlahan, penerimaan *game* sebagai media pembelajaran lainnya semakin meningkat.¹¹ Hal ini terlihat dengan semakin banyaknya *game* yang dikembangkan untuk mendukung proses pembelajaran.

Game edukasi adalah *game* yang sengaja dirancang untuk tujuan pendidikan, atau *game* hiburan yang mendidik.¹² Sebagai media pembelajaran, *game* merupakan media yang konstruktif karena dapat menghidupkan metode pengajaran yang biasanya dianggap kuno dan membosankan. Dalam penggunaannya sebagai media edukasi, *game* dapat memberikan banyak manfaat untuk siswa, seperti membantu siswa dalam mengingat, meningkatkan kemampuan

⁹ Clark C. Abt, *Serious Game* (University Press of America, 1987), hal. 9.

¹⁰ Johan Huizinga, *Homo Ludens* (Penguin Random House LLC, 1938).

¹¹ David R. Michael, Sande Chen, *Serious Games : Games That Educate, Train, and Inform* (Thomson Course Technology, 2006), hal. 111.

¹² Robert Zheng, Michael K. Gardner, *Designing Engaging Educational Games and Assessing Engagement in Game-Based Learning* (IGI Global, 2016), hal. 270.

literasi visual dan komputer, dan mengajarkan keterampilan lain seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, sportivitas yang baik, interaksi, dan kerja tim.¹³

2.2. Tata Surya

Tata surya terdiri dari matahari dan semua benda langit yang mengelilinginya, termasuk planet-planet, Satelit, Komet, dan Asteroid. Matahari merupakan pusat dari tata surya. Gaya gravitasinya menahan anggota tata surya untuk tetap berada di orbitnya. Anggota terbesar dari tata surya setelah Matahari adalah planet-planet, planet-planet kerdil serta bulan-bulan mereka. Bagian-bagian kecil lain dari tata surya adalah Asteroid, Meteoroid, Komet, dan miliaran objek es di sabuk Kuiper dan awan Oort.

Berdasarkan kedekatannya dengan Matahari dan sifat fisiknya, delapan planet tersebut dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu planet bagian dalam dan planet bagian luar. Merkurius, Venus, Bumi dan Mars merupakan planet bagian dalam. Sedangkan, planet bagian luar terdiri dari Yupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus. Kedelapan planet tidak terdistribusi secara merata di ruang angkasa. Keempat planet bagian dalam lebih dekat satu sama lain daripada keempat planet bagian luar.

Pluto telah dianggap sebagai planet kesembilan tata surya sejak ditemukannya pada tahun 1930 hingga 2006, ketika *International Astronomical Union* (organisasi yang menyetujui nama-nama objek astronomi untuk komunitas ilmiah) mengubah peruntukannya. Organisasi itu menciptakan kategori objek baru yang disebut planet kerdil dan menjadikan Pluto, Eris, dan Ceres sebagai anggota pertama kelompok itu. Sesuai dengan namanya, planet kerdil mirip dengan delapan planet besar tetapi dengan ukuran yang lebih kecil.¹⁴

¹³ Victor Samuel Zirawaga, Adeleye Idowu Olusanya, Tinovimbanashe Maduku, *Gaming in Education: Using Games as a Support Tool to Teach History* (Nicosia: Cyprus International University. 2017), hal. 55-56.

¹⁴ Anthony L. Green, *New Views of the Solar System* (Chicago: Encyclopedia Britannica, Inc. 2007), hal. 1-4.

Merkurius merupakan planet berupa bola batu berkawah yang memiliki diameter 4.875km. Planet ini merupakan planet yang jaraknya paling dekat dengan Matahari. Suhu permukaan Merkurius yang menghadap Matahari dapat mencapai 425°C. Sedangkan suhu bagian yang tidak terkena Matahari sangat rendah, yaitu -180°C. Periode revolusi Merkurius yaitu 87,97 hari, sedangkan periode rotasinya adalah 59 hari.

Venus adalah planet paling panas dalam tata surya. Hal ini dikarenakan permukaan Venus tertutup oleh awan (atmosfer) tebal yang menangkap panas Matahari yang diterima oleh planet ini. Venus memiliki diameter yang lebih besar dibandingkan Merkurius. Suhu permukaan Venus bisa mencapai 470°C. Periode revolusi Venus yaitu 224,7 hari, sedangkan periode rotasinya adalah 243 hari. Venus dapat dilihat di ufuk barat sebelum Matahari tenggelam. Venus juga sering disebut bintang kejora.

Dalam tata surya, Bumi merupakan satu-satunya planet yang ditempati oleh makhluk hidup. Ini karena di Bumi tersedia cukup air dan memiliki atmosfer yang mengandung banyak oksigen. Rata-rata suhu di permukaan Bumi adalah 22°C sehingga memungkinkan adanya makhluk hidup. Jarak Bumi dari Matahari yaitu 150 juta kilometer. Bumi membutuhkan waktu setahun ($365\frac{1}{4}$ hari) untuk sekali revolusi. Sedangkan untuk sekali rotasi, Bumi membutuhkan waktu satu bulan (30 hari). Bumi memiliki bentuk bulat yang agak pepat di bagian kutubnya.

Mars merupakan planet yang sangat kering dan ditutupi oleh debu merah. Oleh sebab itu, Mars juga disebut planet merah. Jarak Mars dari Matahari yaitu 288 juta kilometer. Sedangkan diameter Mars yaitu sekitar 6.760 km. Untuk sekali revolusi, planet ini memerlukan waktu 687 hari dan sebulan (30 hari) untuk sekali rotasi. Mars memiliki nama lain Marikh atau Anggar.

Yupiter merupakan planet paling besar dalam tata surya dengan diameter mencapai 142.796 km. Planet ini disebut sebagai planet raksasa karena ukurannya yang sangat besar. Periode revolusi Yupiter yaitu 11,9 tahun dan periode rotasinya

selama 9 jam 55 menit. Permukaan Yupiter ditutupi oleh awan berwarna-warni. Masturi atau Respati merupakan nama lain dari Yupiter.

Saturnus merupakan planet terbesar kedua dalam tata surya setelah Yupiter. Sedangkan berdasarkan jaraknya dari Matahari, Saturnus merupakan planet keenam dalam tata surya. Saturnus berupa bola gas yang berwarna seperti gula merah pucat dengan diameter lebih dari 120.000 km. Planet ini dikelilingi oleh lingkaran bercahaya yang dinamakan cincin Saturnus. Suhu maksimal di permukaan planet ini adalah -85°C . Saturnus memiliki periode revolusi 29,5 tahun dan periode rotasi 10,2 jam.

Jarak Uranus dari Matahari sangat jauh. Suhu di permukaannya sangat dingin, yaitu -183°C . Uranus mempunyai diameter yang mencapai 50.800 km. Periode rotasi planet ini adalah 10 jam 49 menit, sedangkan periode revolusinya 84,02 tahun. Warna biru yang menakjubkan dari Uranus disebabkan oleh atmosfer Uranus yang terdiri dari gas alam metana yang berwarna biru.

Jaraknya yang sangat jauh dari Matahari membuat Neptunus menjadi planet terluar dalam sistem tata surya. Neptunus merupakan planet yang sangat dingin, suhu permukannya mencapai -205°C . Sedangkan diameternya sekitar 44.600 km. Periode revolusi planet ini yaitu 165 tahun, sementara periode rotasinya sekitar 16 jam. Awan biru terang yang dimiliki Neptunus membuat keseluruhan planet ini terlihat biru. Di atas awan biru, terdapat awan es yang bergerak mengitari planet.¹⁵

¹⁵ Dwi Suhartati, Isnani Aziz Zulaikha, Yulinda Erma Suryani, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Kelas VI SD/MI* (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional Tahun. 2008), hal. 115-117.

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1. Sistem Yang Sedang Berjalan Saat Ini

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh penulis, mayoritas *game* edukasi mengenai tata surya yang tersedia pada situs Google Play Store menggunakan bahasa Inggris dan diperuntukkan untuk anak dengan rentang usia kurang dari 8 tahun. Belum ditemukan *game* edukasi tentang tata surya yang berbahasa Indonesia dan diperuntukkan untuk siswa tingkat Sekolah Dasar. Jenis *game* yang ditemukan dari hasil observasi yaitu terdapat 4 *game* berupa *puzzle*, 3 *game* berupa kuis, 4 *game* berupa menyusun huruf, dan 2 *game* berupa *drag and drop*.

Karena diperuntukkan untuk siswa Sekolah Dasar kelas VI, maka *game* yang akan dibuat oleh penulis akan memuat materi mengenai tata surya dan *game* eksplorasi tata surya berupa kuis dengan menggunakan materi yang didapatkan dari kurikulum pelajaran Ilmu Pengetahuan Dasar kelas VI Sekolah Dasar yang sedang digunakan saat ini.

3.2. Sistem Yang Akan Dibuat

3.2.1. Rencana Pembuatan

Rencana pembuatan *game* edukasi dibagi menjadi tiga tahap, yaitu pra produksi yang dilakukan sebelum pembuatan karya dimulai, tahap produksi yang dilakukan untuk keseluruhan pembuatan karya, dan pasca produksi yang dilakukan untuk menguji karya yang telah dibuat.



Gambar 3. 1 Alur Proses

(Sumber: Penulis)

3.3. Proses

3.3.1. Tahap Pra Produksi

Dalam tahap pra produksi, ada tiga langkah yang dilakukan oleh penulis. Pertama, proses pengumpulan data. Dalam langkah ini, penulis melakukan studi pustaka mengenai pelajaran tata surya untuk Sekolah Dasar, observasi *online* mengenai berbagai media pembelajaran untuk tata surya, manfaat penggunaan *game* edukasi sebagai media pembelajaran, serta observasi mengenai belum adanya *game* edukasi mengenai tata surya untuk tingkat Sekolah Dasar. Maka dari itu penulis ingin membuat sebuah media pembelajaran berupa *game* edukasi untuk pengenalan sistem tata surya bagi siswa Sekolah Dasar. Setelah mengumpulkan

data yang dibutuhkan, penulis mulai merancang konsep *game* edukasi yang akan dibuat. Konsep *game* yang akan dibuat yaitu, pemain akan menerbangkan sebuah roket ke setiap planet yang ada dalam sistem tata surya. Pada setiap planet yang dituju dengan roket, akan ada kuis yang harus diselesaikan oleh pemain. *Game* akan selesai apabila pemain berhasil menyelesaikan semua kuis dari setiap planet. Setelah merancang konsep *game*, penulis mulai membuat rancangan untuk tampilan antarmuka *game* dan menentukan aset apa saja yang akan dibutuhkan untuk *game* yang akan dibuat.

3.3.2. Tahap Produksi

Setelah tahap pra produksi selesai, maka tahap selanjutnya adalah proses produksi. Pada tahap ini, perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) dibutuhkan sebagai penunjang proses produksi. Dalam proses ini, ada tiga langkah yang dilakukan penulis. Pertama, mendesain semua aset yang dibutuhkan untuk antarmuka *game*. Pada proses ini, penulis menggunakan Adobe Illustrator 2015 untuk mendesain semua semua aset kebutuhan *game*, seperti gambar latar (*background*), logo *game*, tombol (*button*) antarmuka, dan mengatur *layout* antarmuka. Setelah selesai dengan semua aset *game* yang dibutuhkan, penulis mulai memprogram *game* menggunakan *game engine* Unity 3D 2018. Kemudian, setelah selesai dengan pemograman *game*, penulis mengekspor *game* menjadi sebuah aplikasi yang bisa dipasang dan dimainkan pada platform Android.

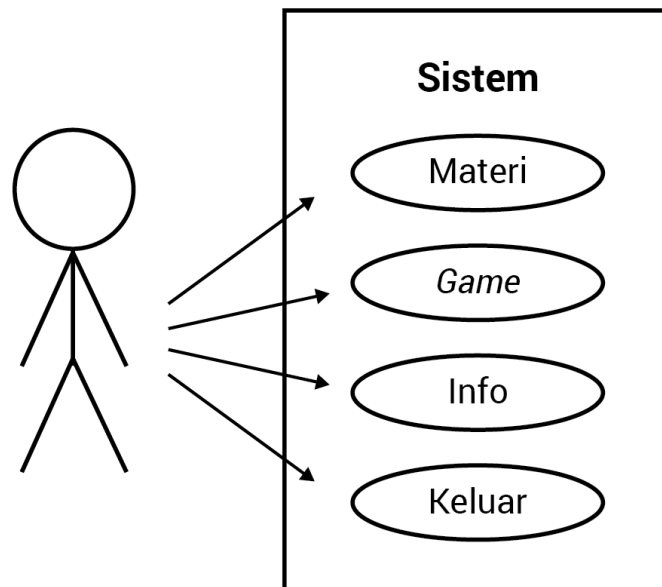
3.3.3. Tahap Pasca Produksi

Pada tahap pasca produksi, *game* yang telah dieskpor menjadi sebuah aplikasi android diuji coba di berbagai *smartphone* yang berbeda untuk memastikan bahwa *game* tersebut dapat dimainkan dan berjalan dengan baik di berbagai perangkat *smartphone*.

3.4. Perancangan Sistem

3.4.1. Use Case Diagram

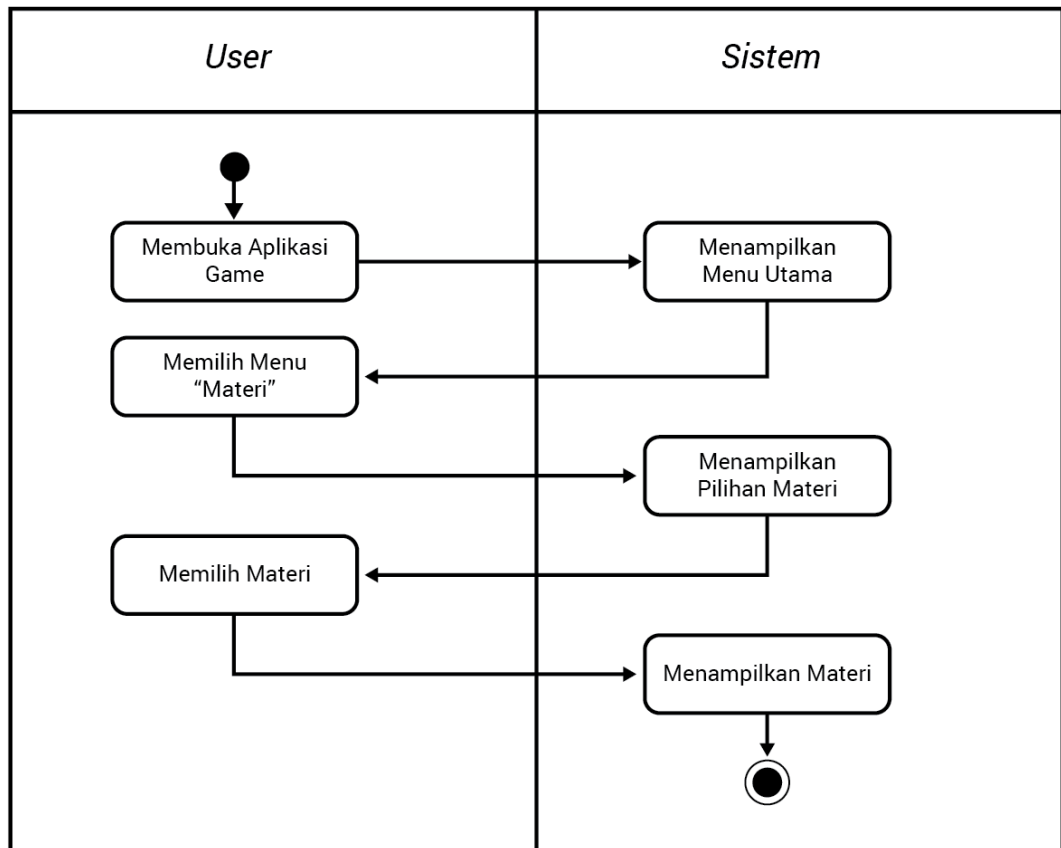
Berikut adalah *use case diagram* dari game yang akan dibuat oleh penulis. Saat aktor memilih tombol materi, sistem akan merespon menuju ke materi yang disediakan oleh *game*. Saat aktor memilih tombol *game*, maka sistem merespon menuju ke menu *game* dimana terdapat 3 jenis kuis yang dapat dimainkan. Saat aktor memilih tombol info, sistem akan menampilkan info tentang aplikasi. Saat aktor memilih tombol keluar, maka sistem merespon untuk keluar aplikasi.



Gambar 3. 2 Use Case Diagram

(Sumber: Penulis)

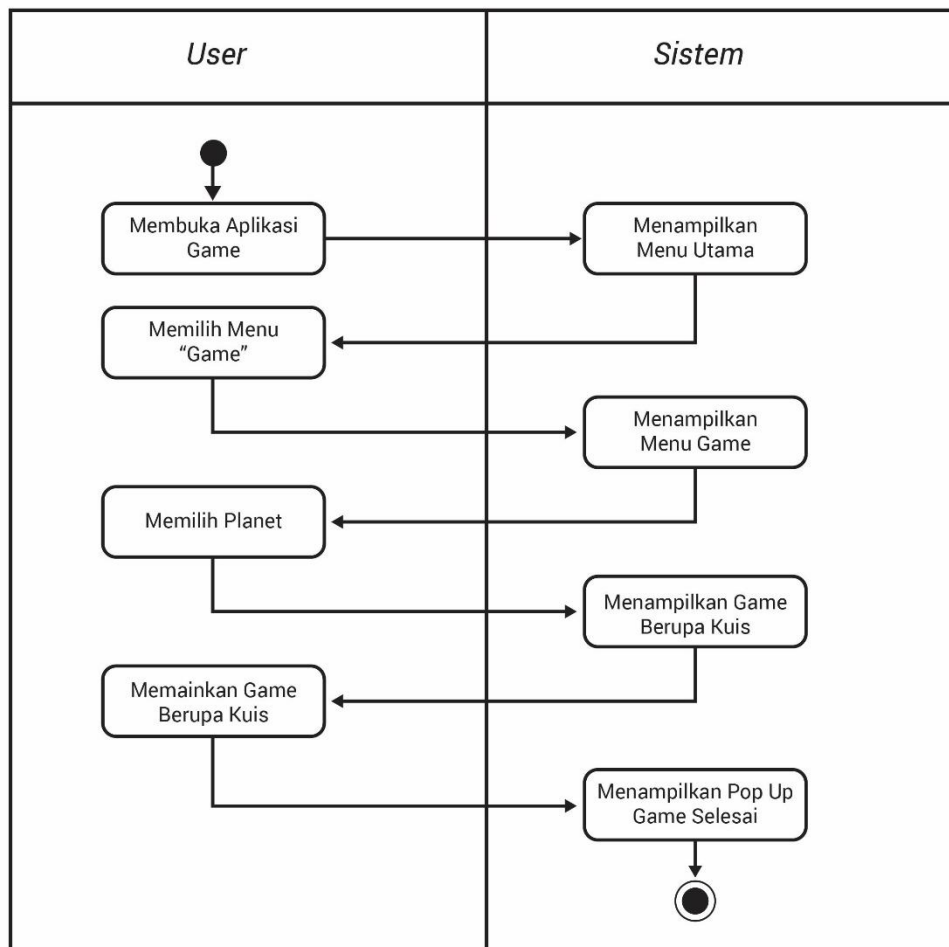
3.4.2. Activity Diagram



**Gambar 3. 3 Activity Diagram Menu Pilih Materi
dan Menampilkan Materi**

(Sumber: Penulis)

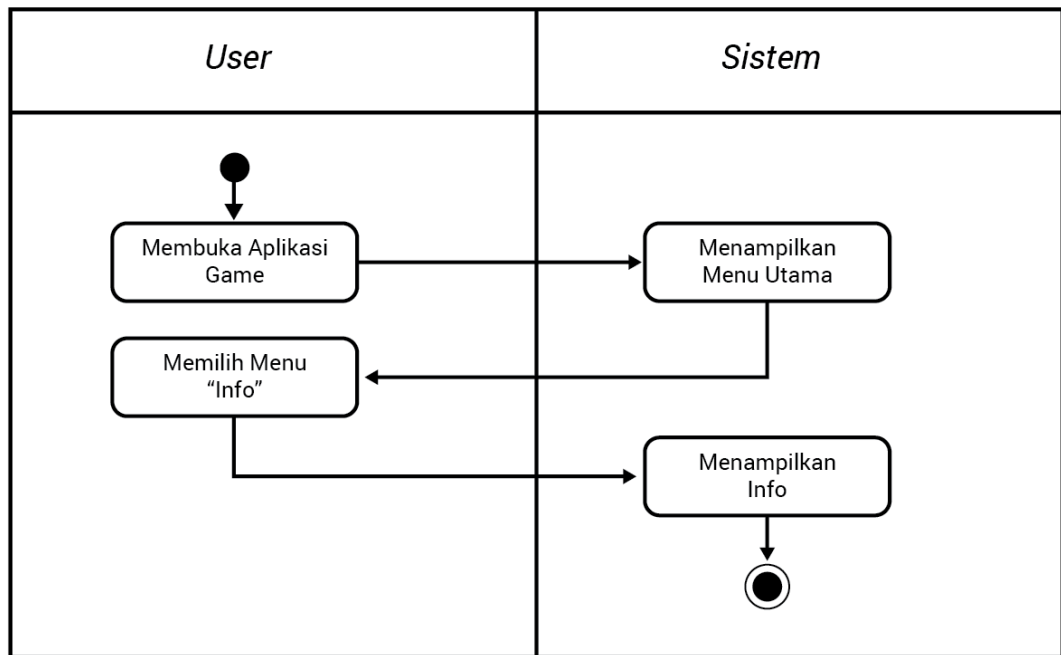
Dalam Gambar 3.3 dijelaskan mengenai alur aktivitas yang dijalankan oleh sistem apabila pengguna memilih menu materi. Saat pengguna memilih menu materi pada menu utama, maka sistem akan menampilkan menu materi. Lalu dalam menu materi, pengguna dapat memilih materi mana yang akan dibaca. Setelah pengguna memilih materi, maka sistem akan menampilkan materi yang dipilih.



**Gambar 3. 4 Activity Diagram Pilih Menu Game
dan Memainkan Game**

(Sumber: Penulis)

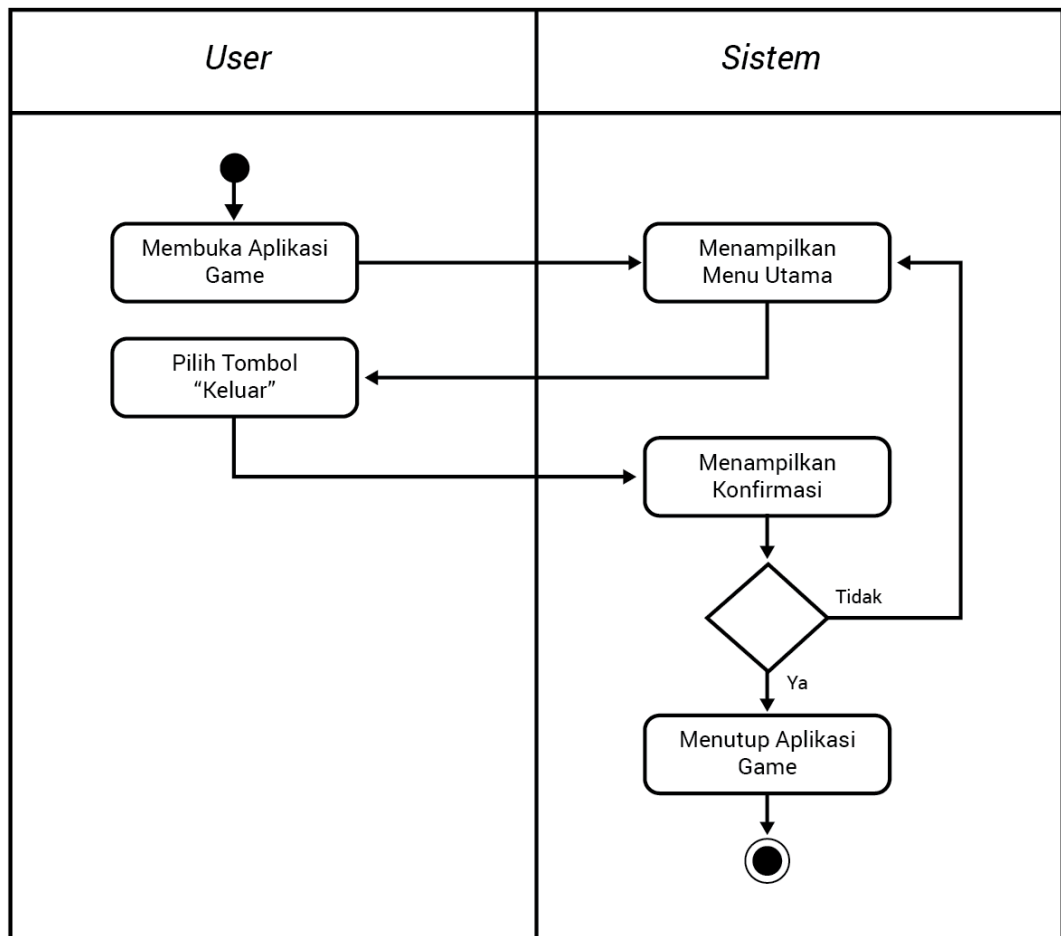
Dalam Gambar 3.4 dijelaskan mengenai alur aktivitas yang dijalankan oleh sistem apabila pengguna memilih menu *game*. Saat pengguna memilih menu *game* pada menu utama, maka sistem akan menampilkan menu *materi*. Lalu dalam menu *game*, pengguna dapat memainkan game berupa kuis yang tersedia pada setiap planet. Setelah pengguna memilih planet, maka sistem akan menampilkan *game* yang dapat dimainkan pengguna. Dan setelah pengguna menyelesaikan *game*, maka sistem akan menampilkan sebuah *pop up* pada akhir permainan.



Gambar 3. 5 Activity Diagram Menu Info

(Sumber: Penulis)

Dalam Gambar 3.5 dijelaskan mengenai alur aktivitas yang dijalankan oleh sistem apabila pengguna memilih menu info. Saat pengguna memilih menu info pada menu utama, maka sistem akan menampilkan info tentang aplikasi.



Gambar 3. 6 Activity Diagram Keluar Aplikasi Game

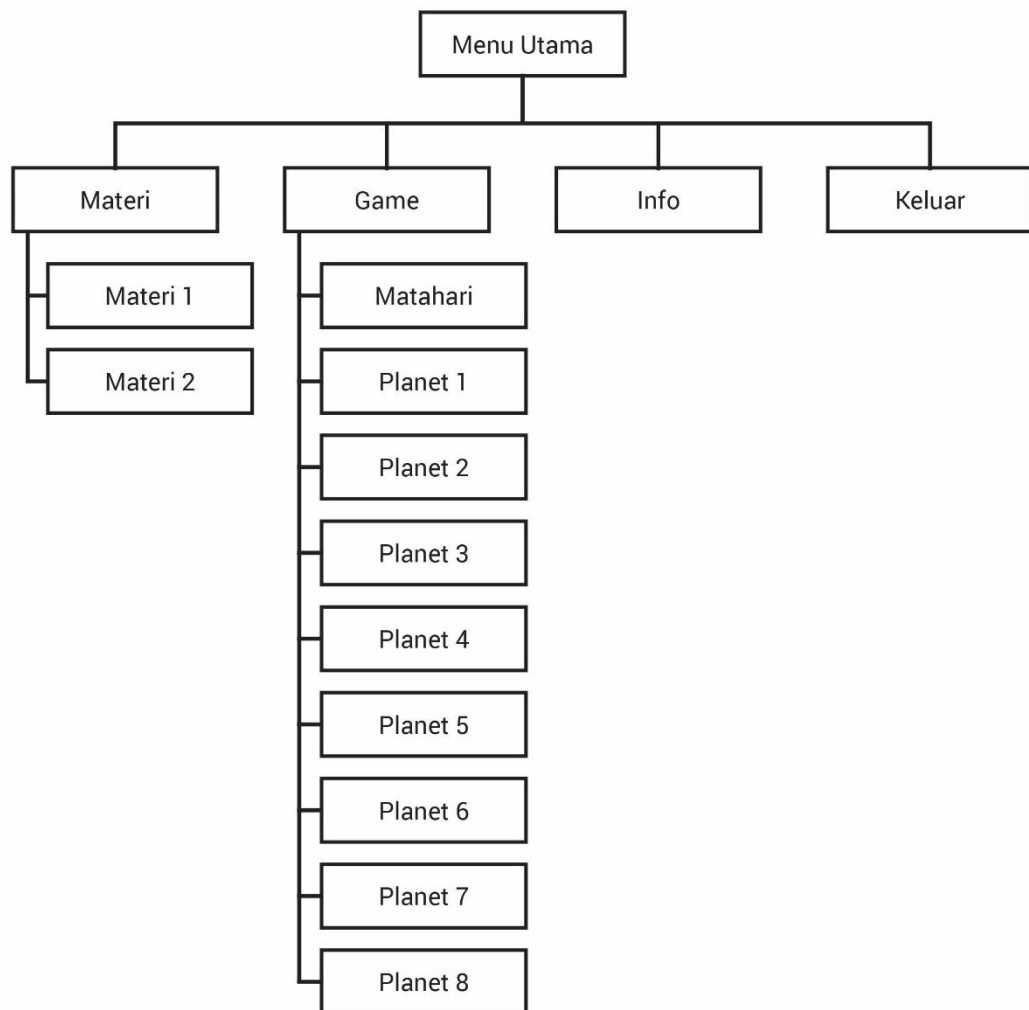
(Sumber: Penulis)

Dalam Gambar 3.6 dijelaskan mengenai alur aktivitas yang dijalankan oleh sistem apabila pengguna memilih menu keluar aplikasi. Saat pengguna memilih menu keluar pada menu utama, maka sistem akan menampilkan sebuah *pop up* konfirmasi. Apabila pengguna memilih “ya”, maka pengguna akan langsung keluar dari aplikasi. Sedangkan jika pengguna memilih “tidak”, maka pengguna akan diarahkan kembali ke menu utama.

3.5. Perancangan Antarmuka

3.5.1. Struktur Menu

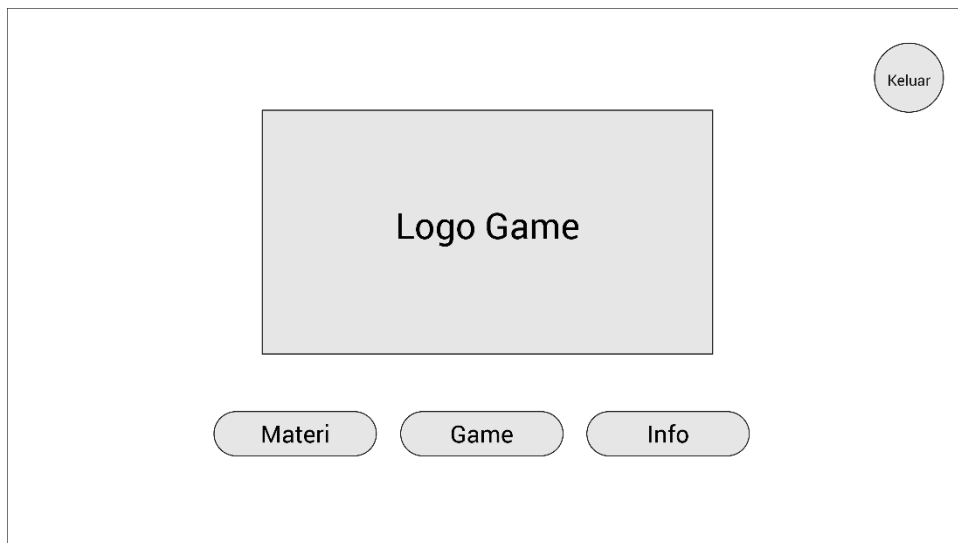
Berikut adalah struktur menu dari *game* edukasi yang akan dibuat. Struktur ini digunakan sebagai acuan dalam mendesain *layout game* secara keseluruhan agar sesuai dengan konsep awal yang telah dirancang.



Gambar 3. 7 Struktur Menu

(Sumber: Penulis)

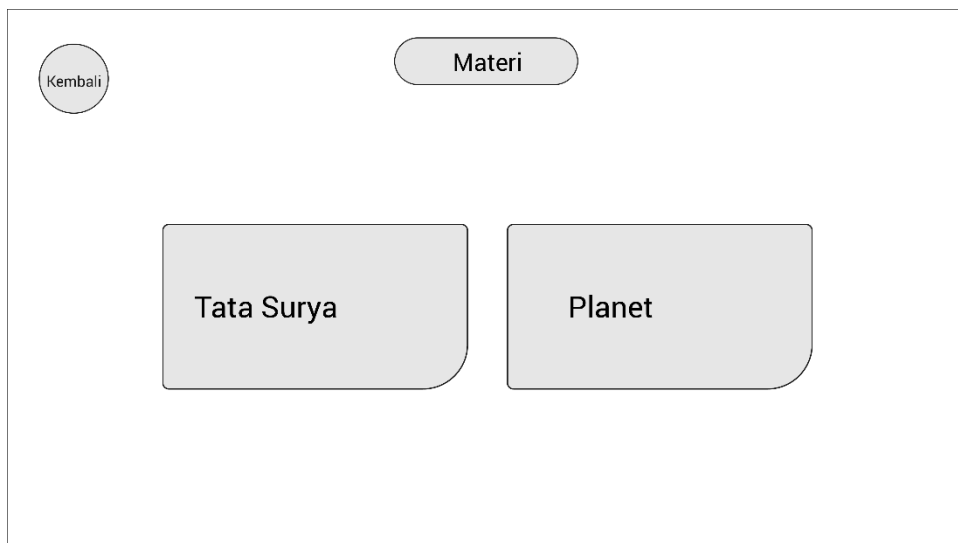
3.5.2. Rancangan Tampilan Menu Utama



Gambar 3. 8 Rancangan Tampilan Menu Utama

(Sumber: Penulis)

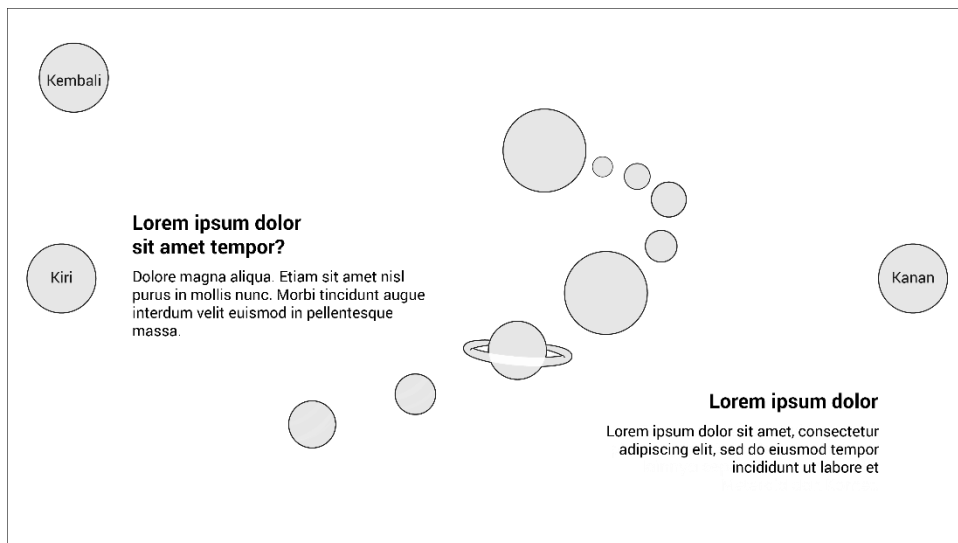
3.5.3. Rancangan Tampilan Menu Materi



Gambar 3. 9 Rancangan Tampilan Menu Materi

(Sumber: Penulis)

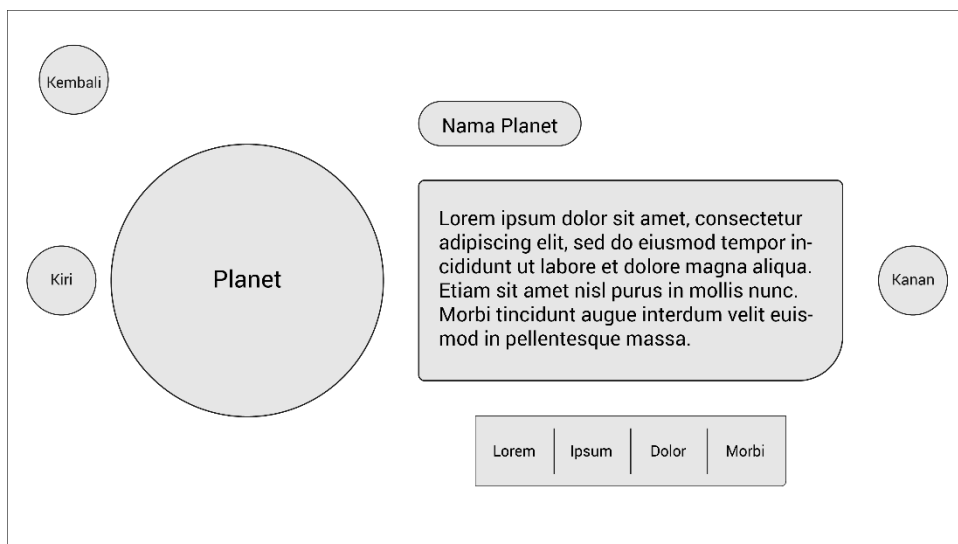
3.5.4. Rancangan Tampilan Materi 1



Gambar 3. 10 Rancangan Tampilan Materi 1

(Sumber: Penulis)

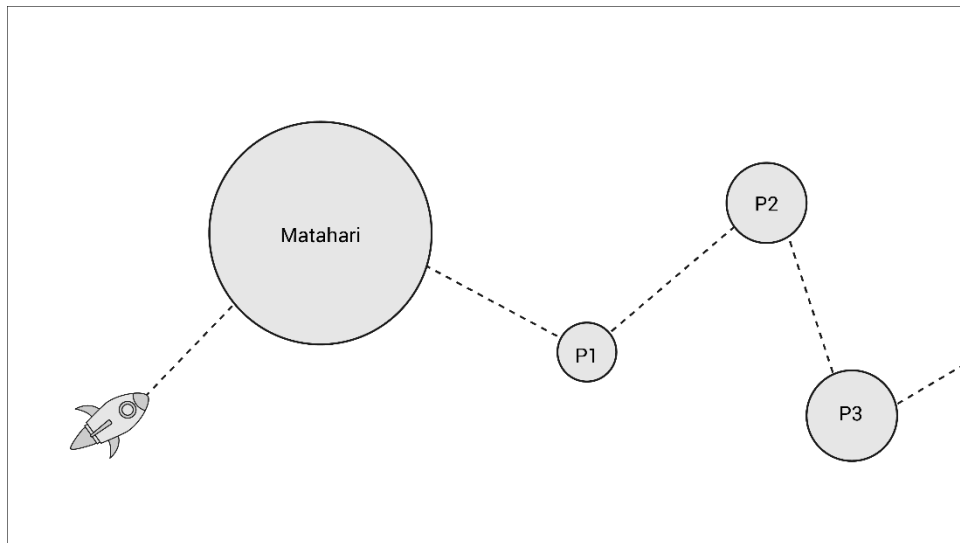
3.5.5. Rancangan Tampilan Materi 2



Gambar 3. 11 Rancangan Tampilan Materi 2

(Sumber: Penulis)

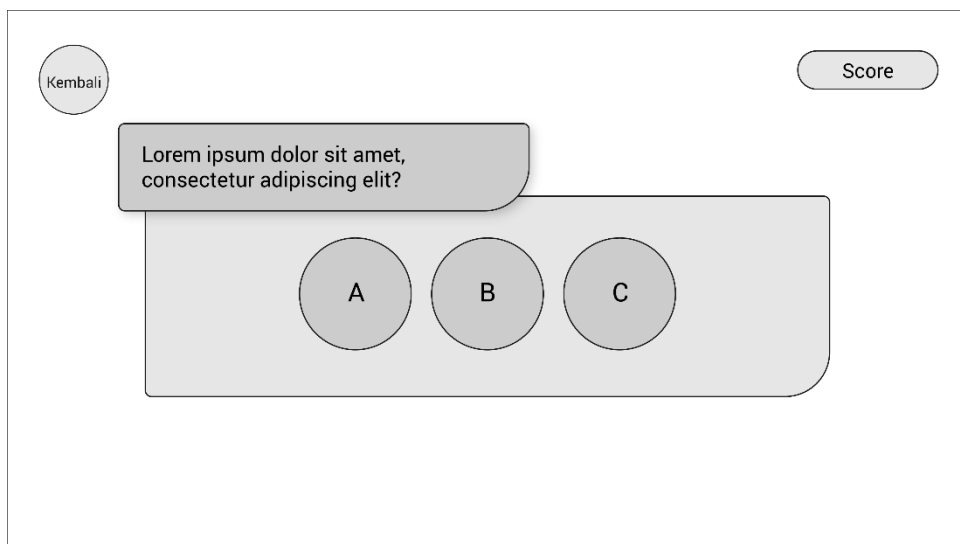
3.5.6. Rancangan Tampilan Menu *Game*



Gambar 3. 12 Rancangan Tampilan Menu *Game*

(Sumber: Penulis)

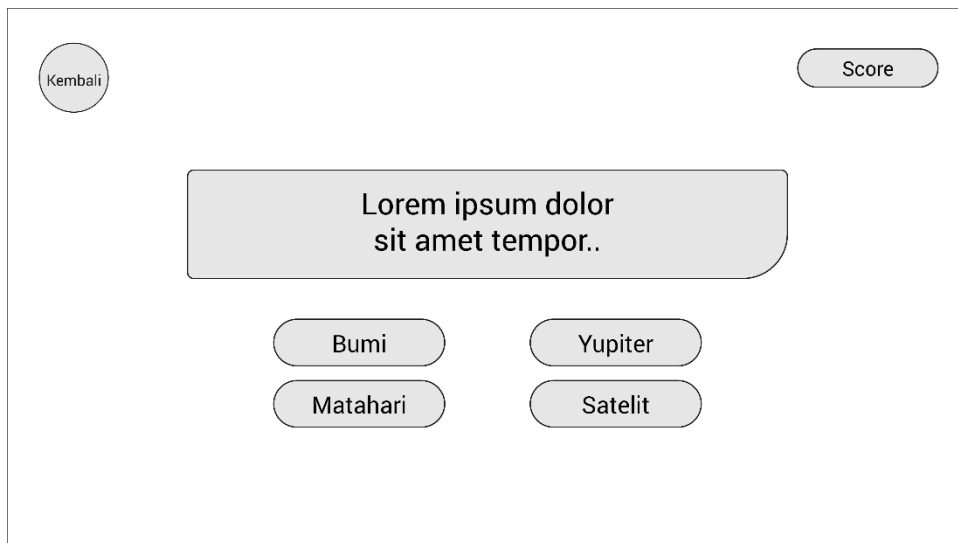
3.5.7. Rancangan Tampilan *Game* Tipe 1



Gambar 3. 13 Rancangan Tampilan *Game* Tipe 1

(Sumber: Penulis)

3.5.8. Rancangan Tampilan *Game Tipe 2*



Gambar 3. 14 Rancangan Tampilan Game Tipe 2

(Sumber: Penulis)

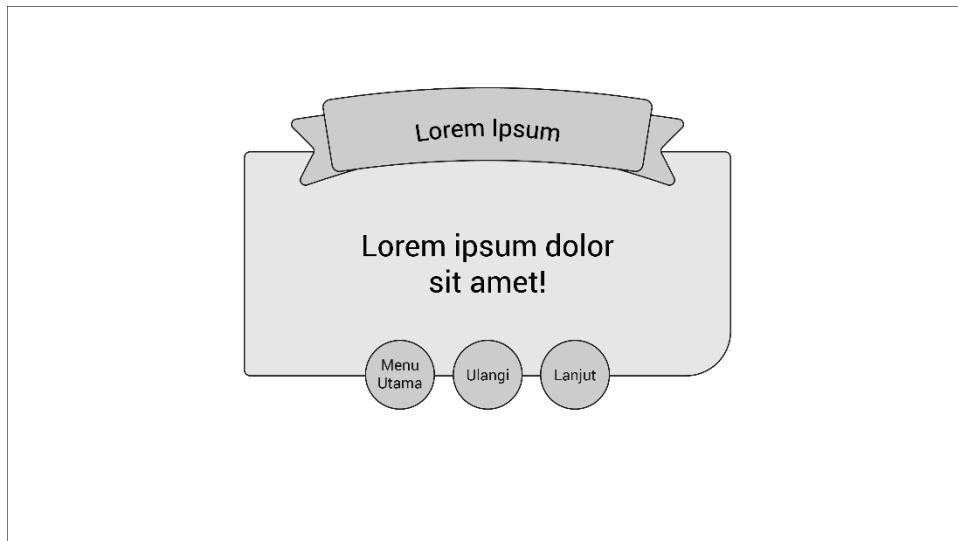
3.5.9. Rancangan Tampilan *Game Tipe 3*



Gambar 3. 15 Rancangan Tampilan Game Tipe 3

(Sumber: Penulis)

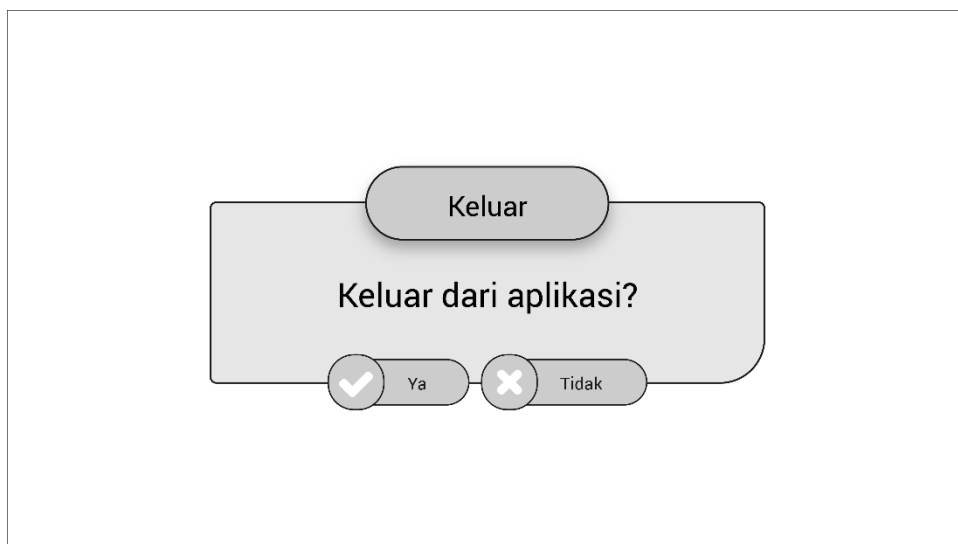
3.5.10. Rancangan Tampilan *Pop Up* Hasil Permainan



Gambar 3. 16 Rancangan Tampilan *Pop Up* Hasil Permainan

(Sumber: Penulis)

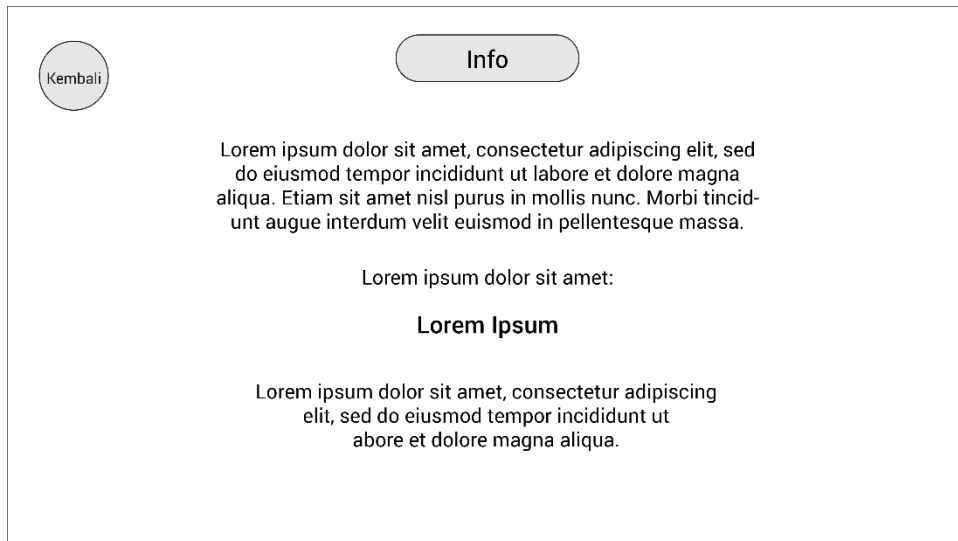
3.5.11. Rancangan Tampilan *Pop Up* Keluar Aplikasi



Gambar 3. 17 Rancangan Tampilan *Pop Up* Keluar Aplikasi

(Sumber: Penulis)

3.5.12. Rancangan Tampilan Menu Info



Gambar 3. 18 Tampilan Menu Info

(Sumber: Penulis)

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1. Implementasi Sistem

4.1.1. Tampilan Menu Utama



Gambar 4. 1 Tampilan Menu Utama

(Sumber: Penulis)

4.1.2. Tampilan Menu Materi



Gambar 4. 2 Tampilan Menu Materi

(Sumber: Penulis)

4.1.3. Tampilan Materi 1



Gambar 4. 3 Tampilan Materi 1

(Sumber: Penulis)

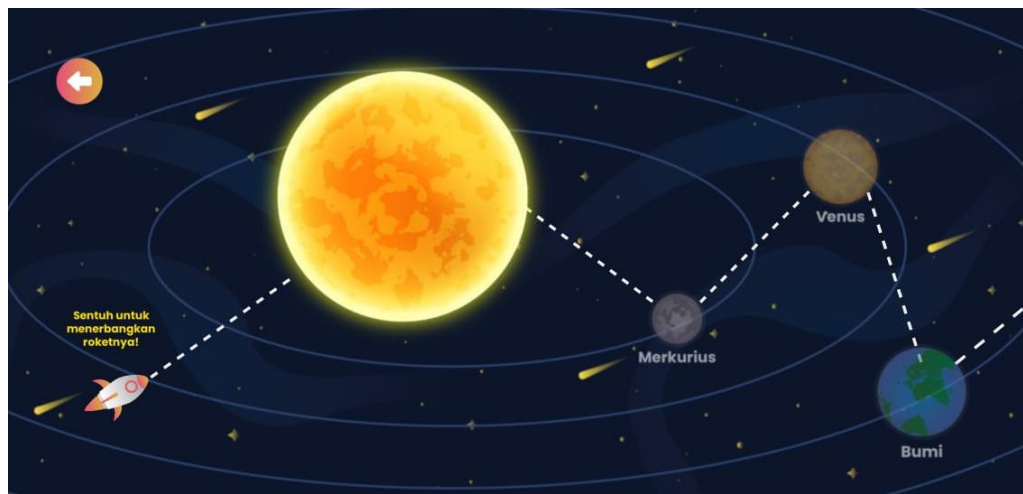
4.1.4. Tampilan Materi 2



Gambar 4. 4 Tampilan Materi 2

(Sumber: Penulis)

4.1.5. Tampilan Menu *Game*



Gambar 4. 5 Tampilan Menu *Game*

(Sumber: Penulis)

4.1.6. Tampilan *Game Tipe 1*



Gambar 4. 6 Tampilan *Game Tipe 1*

(Sumber: Penulis)

4.1.7. Tampilan *Game Tipe 2*



Gambar 4. 7 Tampilan *Game Tipe 2*

(Sumber: Penulis)

4.1.8. Tampilan *Game Tipe 3*



Gambar 4. 8 Tampilan *Game Tipe 3*

(Sumber: Penulis)

4.1.9. Tampilan *Pop Up* Hasil Permainan



Gambar 4. 9 Tampilan *Pop Up* Hasil Permainan

(Sumber: Penulis)

4.1.10. Tampilan *Pop Up* Keluar Aplikasi



Gambar 4. 10 Tampilan *Pop Up* Keluar Aplikasi

(Sumber: Penulis)

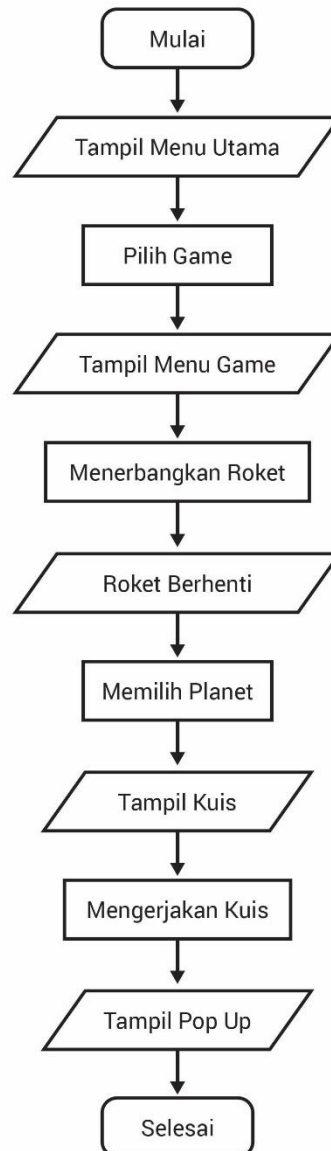
4.1.11. Tampilan Menu Info



Gambar 4. 11 Tampilan Menu Info

(Sumber: Penulis)

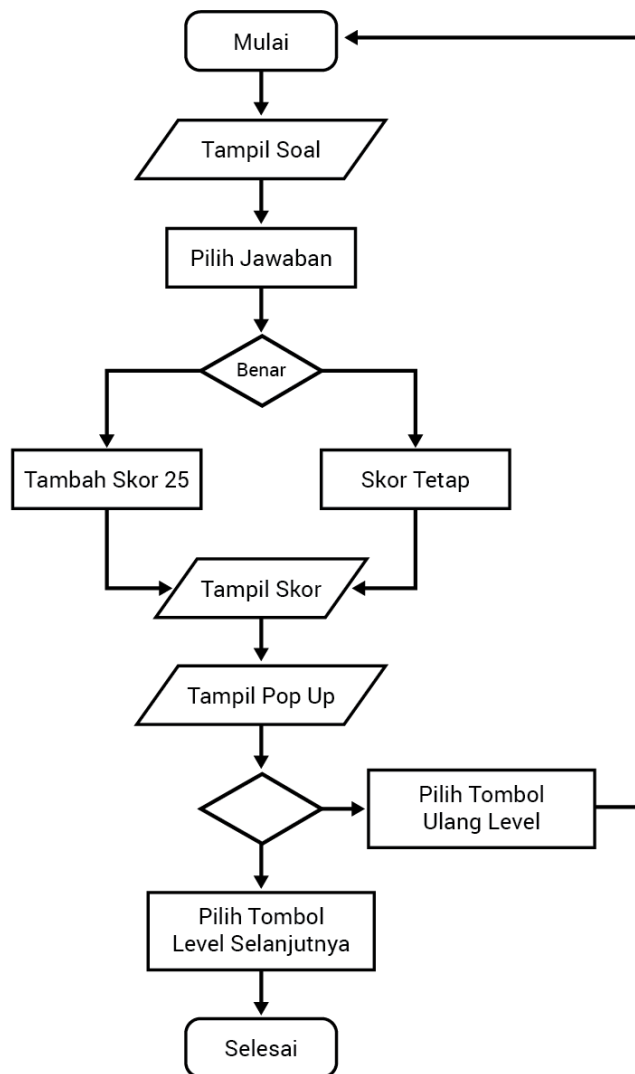
4.2. Flowchart dari Fungsi “Memainkan Game”



Gambar 4. 12 Flowchart Soal dan Jawaban

(Sumber: Penulis)

Dalam Gambar 4.12 dijelaskan mengenai alur *flowchart* untuk soal kuis dari *game* yang dimainkan oleh pengguna. Apabila pengguna telah masuk ke menu *game* dan memilih planet, maka sistem akan menampilkan soal mengenai planet yang dipilih pengguna.



Gambar 4. 13 Flowchart Score Game

(Sumber: Penulis)

Dalam Gambar 4.13 dijelaskan mengenai alur *flowchart* untuk skor dari *game* yang dimainkan oleh pengguna. Apabila pengguna menjawab benar, maka pengguna akan mendapatkan skor sebesar 25 poin. Sedangkan jika pengguna salah menjawab, maka pengguna tidak akan mendapat skor apapun. Setelah *game* selesai dimainkan, maka pengguna mempunyai pilihan untuk memainkan ulang *game* atau melanjutkan *game*.

4.3. Kebutuhan *Hardware* dan *Software*

4.2.1. *Hardware*

Berikut adalah spesifikasi dari perangkat keras (*hardware*) yang digunakan penulis untuk menunjang proses pembuatan karya tugas akhir:

a. Laptop

Model	: ASUS K45VD
Processor	: Intel Core i7-3520M 2.90GHz
OS	: Windows 10 Pro 64 bit
GPU	: NVIDIA GeForce 6100M (2 GB)
Harddisk	: 500 GB
RAM	: 10 GB

b. *Handphone* untuk *testing* aplikasi *game*

Model	: Xiaomi Redmi Note 7
Processor	: Octa-core 2.2 GHz (Kryo 260 Gold)
Memory	: 32 GB
RAM	: 4 GB
OS	: Android 9.0 (Pie), MIUI 11

4.1.1. *Software*

Berikut adalah beberapa perangkat lunak (*software*) yang digunakan penulis untuk menunjang proses pembuatan karya tugas akhir:

a. Adobe Illustrator CC 2015

Adobe Illustrator merupakan *software* pengolah grafis berbasis *vector* yang dipasarkan oleh Adobe Systems. Penulis menggunakan Adobe Illustrator untuk mendesain berbagai aset yang dibutuhkan untuk *game* edukasi yang dibuat. Seperti gambar latar (*background*), objek 2D, *button* antarmuka, serta mengatur keseluruhan *layout* antarmuka *game*.

b. Unity 3D 2018

Unity 3D 2018 merupakan sebuah *game engine* bersifat *multiplatform* yang dikembangkan oleh Unity Technologies. Dengan sifatnya yang *multiplatform*, Unity 3D memungkinkan aplikasi / *game* yang kita buat untuk digunakan di berbagai platform seperti Android, IOS, Windows, dan lain sebagainya. Penulis menggunakan Unity 3D untuk mengembangkan dan mengekspor *game* edukasi yang dibuat menjadi sebuah aplikasi yang dapat dijalankan pada *platform* Android.

c. Visual Studio Code

Visual Studio Code merupakan sebuah aplikasi *code editor* bersifat *cross-platform* yang dikembangkan oleh Microsoft. Penulis menggunakan aplikasi ini untuk keperluan *scripting* pada *game* edukasi yang dikembangkan.

d. Audacity

Audacity merupakan *software* penyunting dan perekam audio yang dikembangkan oleh The Audacity Team. Audacity merupakan software gratis bersifat *open-source* yang bebas didistribusikan oleh siapa saja. Penulis menggunakan Audacity untuk menyunting audio yang dibutuhkan untuk aset *game* yang dikembangkan. Seperti memotong dan memberi efek pada audio.

4.4. Kebutuhan Pemakaian Sistem

1. Objek *Game*

Objek yang dibutuhkan dalam tampilan antarmuka dalam *game* Tata Surya untuk Sekolah Dasar berupa background, button, logo, teks, dan objek pelengkap lainnya

- a. Aplikasi yang digunakan: Adobe Illustrator
- b. *Color Mode* yang digunakan: RGB (Red, Green, Blue)
- c. Ukuran yang digunakan:
 - Background : 2160 x 1080 pixels
 - Button Utama : 110 x 110 pixels
 - Button Menu : 330 x 90 pixels
 - Roket : 170 x 110 pixels



Gambar 4. 14 Objek Game

2. Audio

Audio yang digunakan dalam game ini berupa *backsound* dan *sound effect*. Format file audio yang digunakan adalah .mp3. Aset audio yang digunakan dalam game ini merupakan aset yang dapat digunakan secara bebas.

- a. *Backsound*
 - Judul : Titan
 - Sumber : www.ayoungscores.com
 - Ukuran : 3.7 MB
- b. *Sound Effect*
 - 1) Button
 - Judul : Click Button
 - Sumber : freesound.org
 - Ukuran : 3.6 KB
 - 2) Jawaban Benar
 - Judul : Right sfx
 - Sumber : freesound.org
 - Ukuran : 15 KB

3) Jawaban Salah

Judul : Wrong sfx

Sumber : freesound.org

Ukuran : 27 KB

4) *Game* Selesai

Judul : Win Sound

Sumber : freesound.org

Ukuran : 345 KB

4.5. Pengujian Sistem

Tahap ini dilakukan untuk menguji coba aplikasi *game* edukasi yang telah dipasang dan dijalankan pada *smartphone* Android. Pengujian sistem ini dilakukan dengan menggunakan empat perangkat *smartphone* yang berbeda. Uji coba aplikasi *game* dilakukan untuk memastikan apakah ada bug atau error pada aplikasi yang perlu diperbaiki oleh penulis, sehingga aplikasi dapat berjalan dan berfungsi dengan baik. Berikut tabel spesifikasi dari empat *smartphone* yang digunakan untuk uji coba aplikasi:

Tabel 4. 1 Spesifikasi Perangkat

Perangkat Smartphone	Spesifikasi Perangkat			
	Processor	RAM	Resolusi Layar	OS Android
Perangkat 1 Redmi Note 7	Octa-core 2.2 GHz Kryo 260 Gold	4.00 Gb	1080 x 2340	Pie
Perangkat 2 Realme C3	Octa-core 2.0 GHz Cortex-A75	3.00 Gb	720 x 1560	Android 10
Perangkat 3 Realme C11	Octa-core 2.3 GHz Cortex-A53	2.00 Gb	720 x 1560	Android 10
Perangkat 4 Samsung A50s	Octa-core 2.3 GHz Cortex-A73	4.00 Gb	1080 x 2340	Pie

Hasil pengujian sistem pada 4 perangkat android sebagai berikut.

Tabel 4. 2 Pengujian Perangkat

Proses Operasi Aplikasi	Perangkat Smartphone Android			
	Perangkat 1	Perangkat 2	Perangkat 3	Perangkat 4
Instalasi	Berjalan dengan baik	Berjalan dengan baik	Berjalan dengan baik	Berjalan dengan baik
Durasi sampai ke menu utama	8 detik	8 detik	10 detik	9 detik
Durasi Tampil Pop Up	0,4 detik	0,5 detik	0,7 detik	0,5 detik
Durasi Masuk Menu Materi	0,5 detik	0,5 detik	0,8 detik	0,7 detik
Fungsi Audio	Baik	Baik	Baik	Baik
Tampilan	Baik	Baik	Baik	Baik
Button	Responsif	Responsif	Responsif	Responsif

Hasil pengujian tampilan pada 4 perangkat android sebagai berikut.

Tabel 4. 3 Tampilan Perangkat

Perangkat Smartphone	Rasio Layar	Tampilan Menu Utama	Tampilan <i>Gameplay</i>	Tampilan Pop Up <i>Game</i>
Perangkat 1	19.5 : 9			

Perangkat 2	19.5 : 9			
Perangkat 3	20 : 9			
Perangkat 4	19.5 : 9			

Dari hasil keseluruhan uji coba diatas dapat disimpulkan bahwa aplikasi *game* “Tata Surya untuk Sekolah Dasar” dapat berjalan baik di semua perangkat dan tidak terjadi error atau kesalahan tampilan pada aplikasi semua fitur berfungsi sebagaimana mestinya, performa terbaik terdapat pada smartphone Redmi Note 7.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan karya Tugas Akhir yang telah dibuat yaitu “Pembuatan Game Edukasi Berbasis Android Mengenai Tata Surya” adalah sebagai upaya dalam membantu siswa akan proses pembelajaran yang masih konvensional dalam mempelajari sistem tata surya. Maka dengan pembuatan game edukasi ini diharapkan teknologi dapat menjadi salah satu media pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan minat dan pemahaman siswa Sekolah Dasar dalam mempelajari sistem tata surya. Pembuatan karya Tugas akhir ini hanya sampai tahap pengembangan tanpa melakukan tahap evaluasi secara langsung kepada siswa Sekolah Dasar, sehingga tidak menutup kemungkinan untuk dapat dikembangkan lagi pada penelitian berikutnya.

5.2. Saran

Berikut adalah beberapa saran yang direkomendasikan untuk pembuatan *game* serupa:

- 1) Menambahkan materi serta *game* mengenai benda langit lainnya yang juga merupakan anggota tata surya, seperti Asteroid, Meteroid, Satelit dan Komet.
- 2) *Game* dapat dikembangkan menjadi *multiplatform* sehingga dapat dijalankan di berbagai perangkat pintar lainnya.
- 3) Dapat dipublikasikan bagi masyarakat umum seperti di Google Play Store dan App Store.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Khobir (2009). *Upaya Mendidik Anak Melalui Permainan Edukatif*. Pekalongan: Institut Agama Islam Negeri Pekalongan.
- Abdussalam, Sulthoni, Munzil (2018). *Media Virtual Reality Tata Surya untuk Meningkatkan Kemampuan Retensi*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Anthony L. Green (2007). *New Views of the Solar System*. Chicago: Encyclopedia Britannica, Inc.
- Clark C. Abt (1987). *Serious Game*. University Press of America.
- David R. Michael, Sande Chen (2006). *Serious Games : Games That Educate, Train, and Inform*. Thomson Course Technology.
- Dwi Suhartati, Isnani Aziz Zulaikha, Yulinda Erma Suryani (2008). *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Kelas VI SD/MI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional Tahun.
- Johan Huizinga (1938). *Homo Ludens*. Penguin Random House LLC.
- Robert Zheng, Michael K. Gardner (2016). *Designing Engaging Educational Games and Assessing Engagement in Game-Based Learning*. IGI Global.
- Shinta Kusuma Wardani, Punaji Setyosari, Arafah Husna (2019). *Pengembangan Multimedia Tutorial Mata Pelajaran IPA Pokok Bahasan Sistem Tata Surya Kelas VII MTS Raudlatul Ulum Karangploso*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Simon Kemp. (2020). *Digital trends 2020: Every single stat you need to know about the internet*. Diambil 22 Juni 2020, dari <https://thenextweb.com/podium/2020/01/30/digital-trends-2020-every-single-stat-you-need-to-know-about-the-internet/>
- Soni Sukendar, Erly Tjahja (2019). *Paket Unit Pembelajaran Program PKB melalui PKP Berbasis Zonasi - Mata Pelajaran IPA Sekolah Dasar*. Kemendikbud, 2019.
- Susan Boyle (2011). *Teaching Toolkit: An Introduction to Games based learning*. Ireland: UCD Dublin.

Takhta Akrama Ananda, Novi Safriadi, Anggi Srimurdianti Sukamto (2015).

Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Mengenal Planet-Planet Di Tata Surya. Pontianak: Universitas Tanjungpura.

Victor Samuel Zirawaga, Adeleye Idowu Olusanya, Tinovimbanashe Maduku

(2017). ***Gaming in Education: Using Games as a Support Tool to Teach History.*** Nicosia: Cyprus International University.

Yuni Sartika, Toufan Diansyah Tambunan, Patrick Adolf Telnoni (2016).

Aplikasi Pembelajaran Tata Surya Untuk IPA Kelas 6 Sekolah Dasar Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. Bandung: Universitas Telkom.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Tabel Observasi Game Edukasi Tentang Tata Surya

TABEL OBSERVASI KETERSEDIAAN APLIKASI GAME EDUKASI TENTANG TATA SURYA

Nama : Widdi Azhari *Keyword* : Tata Surya, *Game*
Tata Surya, *Game*
Edukasi Tata Surya

Tanggal Observasi : 21 Juni 2020

Hasil Observasi : 10 Aplikasi

Waktu Observasi : 02:45 WIB

Tempat Observasi : Google Play Store

No.	Nama Game (Developer)	Target Usia	Deskripsi	Konten Multimedia
1.	 Space Games Explore Solar System 19 Games in 1 (Magic Science House)	< 8	Endless space travel fun with 19 games in one learning app for kids with English voice over! Aplikasi berbahasa Inggris dan berbayar. Game berupa drag and drop.	Suara, gambar, animasi, <i>game</i> .
2.	 Marbel Tata Surya (Educa Studio)	< 8	Aplikasi pendidikan yang membantu anak-anak dalam belajar mengenal nama planet, deskripsi masing-masing planet, mengenal keunikan planet serta urutan planet. Aplikasi berbahasa Indonesia. <i>Game</i> berupa puzzle mencocokkan gambar.	Suara, gambar, animasi, <i>game</i> .

3.	 Kids Learn Solar System - Play Educational Games (Family Kids Educational Apps and Toddler Games)	< 8	Kids activity games to Learn Solar System Educational Game is an Astronomy in Kids science game to Explore Space is best kids game. It's Preschool learning games for kids fun discovering the solar system. Aplikasi berbahasa inggris dan berbayar. Game berupa drag and drop.	Suara, gambar, animasi.
4.	 Astronomy for Kids - Space Game by Star Walk 2 (Vito Technology)	>3	Astronomi permainan oleh Star Walk 2 dan mulai menjelajahi tata surya, planet-planet dan bintang-bintang, rasi bintang dan setiap benda angkasa yang menarik lainnya. Aplikasi berbahasa inggris. <i>Game</i> berupa kuis.	Suara, gambar, animasi, <i>game</i> .
5.	 Kids Solar System - Children's learn planets (RoyalTime Inc)	< 8	This is an educational application for your kids to learn English effectively. It will introduce the amazing Solar System of our universe to your kid or kids, with the educational process being funny and excessively interesting. Aplikasi berbahasa inggris. <i>Game</i> berupa menyusun huruf nama planet dan menghitung jumlah planet.	Suara, gambar, animasi, <i>game</i> .
6.	 Solar Family - Planets of Solar System for Kids (Dweek Studios)	< 8	Along with the story, there are plenty of mini games to reinforce the learnings from the story and motivate them to come back and learn more. Aplikasi berbahasa inggris dan berbayar. <i>Game</i> berupa puzzle dan menyusun huruf nama planet.	Suara, gambar, animasi, <i>game</i> .

7.	 Planets Puzzle Game (Fantastic Action Games)	< 8	This is a colorful and fascinating game that will acquaint you with all the planets of the solar system. This is a beautiful puzzle game. Aplikasi berbahasa Inggris. <i>Game</i> berupa puzzle dan kuis.	Suara, gambar, <i>game</i> .
8.	 Belajar Mengenal Tata Surya (hybriddev studio)	< 8	- Belajar Nama-Nama Planet - Terdapat Fitur Eja nama planet - Terdapat menu menguji untuk menguji pengetahuan anak - Terdapat <i>Game</i> Edukasi Aplikasi berbahasa Indonesia. <i>Game</i> berupa mencocokkan kartu, Menyusun huruf, dan puzzle.	Suara, gambar, animasi, <i>game</i> .
9.	 Solar System by Clementoni (Clementoni S.p.A.)	> 3	Climb on board a spaceship and travel towards the Solar System! Starting from the Sun, experience a fantastic adventure through space to discover the planets and the various celestial bodies. Aplikasi berbahasa Inggris dan berbayar. <i>Game</i> berupa kuis.	Suara, gambar, animasi, <i>game</i> .
10.	 Kid's Solar System - Space Adventure (RoyalTime Inc)	< 8	Kids Solar System - Space Adventure is a simple and exciting learning game for young children. It will introduce the amazing Solar System of our universe to your baby. Aplikasi berbahasa Inggris dan berbayar. <i>Game</i> berupa menyusun huruf.	Suara, gambar, animasi, <i>game</i> .