

**RANCANG BANGUN BUKU INTERAKTIF “MENGENAL SISTEM  
TATA SURYA” BERBASIS *AUGMENTED REALITY* UNTUK SISWA  
SEKOLAH DASAR**

**SKRIPSI**

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
pendidikan pada program studi Pendidikan Multimedia



oleh:

Tiara Ghina Nurdhiawan

NIM. 1901194

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MULTIMEDIA**

**KAMPUS DI CIBIRU**

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2023**

## **LEMBAR HAK CIPTA**

### **RANCANG BANGUN BUKU INTERAKTIF “MENGENAL SISTEM TATA SURYA” BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR**

Oleh:

**Tiara Ghina Nurdhiawan**

**1901194**

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Multimedia

© Tiara Ghina Nurdhiawan 2022

Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Cibiru

Desember 2022

Hak cipta dilindungi Undang-Undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian dengan di cetak  
ulang, di fotokopi dan cara lainnya tanpa izin dari penulis

**HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI**

**TIARA GHINA NURDHIAWAN**

**RANCANG BANGUN BUKU INTERAKTIF “MENGENAL SISTEM  
TATA SURYA” BERBASIS *AUGMENTED REALITY* UNTUK SISWA  
SEKOLAH DASAR**

disetujui dan disahkan oleh pembimbing :

Pembimbing I



**Intan Permata Sari, S.ST., M.Ds.**

NIP. 920171219900606201

Pembimbing II



**Feri Hidayatullah Firmansyah S.Pd., M.MT.**

NIP. 920190219910706101

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Multimedia  
Universitas Pendidikan Indonesia



**Ayung Candra Padmasari, S.Pd., M.T.**

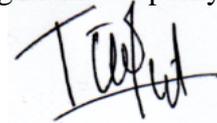
NIP. 920171219870811201

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “***Rancang Bangun Buku Interaktif "Mengenal Sistem Tata Surya" Berbasis Augmented Reality Untuk Siswa Sekolah Dasar.***” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Desember 2022

Yang membuat pernyataan



**Tiara Ghina Nurdhiawan**

**NIM. 1901194**

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan mengucapkan segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT. karena berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penulisan dan penyusunan skripsi dengan judul **“Rancang Bangun Buku Interaktif Mengenal Sistem Tata Surya Berbasis *Augmented Reality* Untuk Siswa Sekolah Dasar”**. Peneliti menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya bimbingan, saran, serta dorongan yang bermanfaat. Untuk itu, peneliti ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

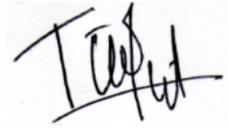
1. Ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya peneliti sampaikan kepada kedua orang tua yakni Ayahanda Muhamad Agus Nurdhiawan dan Ibunda Suniarti yang selalu memberikan semangat serta do'a nya, dan atas jerih payahnya peneliti bisa melangkah sejauh ini.
2. Kepada adik tercinta, Ajwad Daanish Nurdhiawan yang selalu mendukung, memberikan do'a, hiburan, dan selalu membersamai peneliti sedari awal hingga nanti.
3. Ibu Intan Permata Sari, S.ST., M.Ds. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah meluangkan waktunya, memberikan arahan, ilmu, nasihat, saran, dan masukan, serta bimbingan kepada peneliti selama perkuliahan dan selama proses pengerjaan skripsi.
4. Bapak Feri Hidayatullah Firmansyah S.Pd., M.MT. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah meluangkan waktunya, memberikan arahan dan bimbingan selama perkuliahan dan proses pengerjaan skripsi sedari awal hingga akhir.
5. Bapak Fahmi Chandra Permana, S.Si., M.T. selaku dosen wali yang selalu memberikan semangat, motivasi, serta arahan selama masa perkuliahan.
6. Seluruh Dosen dan Staff Program Studi Pendidikan Multimedia yang telah memberikan ilmu, bantuan dan arahan selama peneliti menempuh jenjang perkuliahan.
7. Bapak Hendriyana, S.T., M.Kom selaku validator ahli media pada penelitian ini, yang telah membantu menilai dan memberikan saran serta masukan terkait media pembelajaran yang peneliti buat.

8. Ibu Niknik Lestari, S.Pd., dan Ibu Elviani, S.Pd., selaku validator ahli materi dalam penelitian ini yang telah membantu menilai dan memberikan saran terkait media pembelajaran yang peneliti buat. Ibu Devi, S.Pd., dan Ibu Hanifah selaku wali kelas yang kebersamai peneliti selama pengujian media pembelajaran. Ibu Nurma, S.Pd. selaku narasumber yang memberikan informasi terkait dunia pendidikan Sekolah Dasar dan media pembelajaran.
9. Seluruh siswa kelas VI A di SD ItQan yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini.
10. Rekan seperjuangan perkuliahan yang telah kebersamai selama perkuliahan dan pengerjaan skripsi Azka Zaahira Reyhan, Audrina Famanda, Citra Ayu Puspita, Darasyifa Andini, Engalydva Ralasepty S, Sinta Nurleta, Putri Sabila, Julietta Siti Refqa, Regina Fitri, Rahmah Tasya, Nadzir Azhar, Farhan Nashrulloh, Kiki Saepul Anam, dkk.
11. Muhamad Agung As'ari, Akram Albayhaqi, Kang Muhammad Ridwan Alfarisi Hizbillah, Noviana Sabilla, yang telah memberikan masukan dan sarannya mengenai *Augmented Reality* selama proses penyusunan skripsi.
12. Dewan Perwakilan Himpunan Mahasiswa Pendidikan Multimedia (DP HIMAPEDIA) Kabinet Gema Karya dan Bara Cita yang telah kebersamai dan memberikan dukungan pada peneliti untuk terus belajar dan berkembang.
13. Seluruh anggota Plastik Kabaret terutama angkatan 34, yang selalu memberikan semangat, motivasi, tawa, dan hiburan.
14. Seluruh karyawan Luarsekolah terutama warga lantai 3 yang telah memberikan semangat dan motivasi dalam pengerjaan skripsi serta memberikan pembelajaran untuk peneliti dalam dunia kerja.
15. Seluruh rekan – rekan Program Studi Pendidikan Multimedia angkatan 2019.
16. Seluruh kakak tingkat angkatan 2018 yang telah memberikan arahan kepada peneliti baik selama perkuliahan maupun penyusunan skripsi. Seluruh adik tingkat yang selalu memberikan semangat dan motivasi hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
17. Dan yang terakhir kepada seluruh rekan – rekan dan keluarga yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Peneliti sadar bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu peneliti menerima semua kritik dan saran yang membangun. Akhir kata, terimakasih semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak.

Bandung, Desember 2022

Peneliti



**Tiara Ghina Nurdhiawan**

NIM. 1901194

# **RANCANG BANGUN BUKU INTERAKTIF “MENGENAL SISTEM TATA SURYA” BERBASIS *AUGMENTED REALITY* UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR**

**Tiara Ghina Nurdhiawan**  
**1901194**

## **ABSTRAK**

Seiring berkembangnya Teknologi, Informasi, dan Komunikasi, banyak aspek kehidupan yang terpengaruhi, termasuk aspek pembelajaran. Pembelajaran merupakan proses interaksi antara guru dan peserta didik yang memiliki berbagai komponen di dalamnya, termasuk komponen media pembelajaran. Salah satu kemajuan Teknologi, Informasi, dan Komunikasi dalam dunia pendidikan yaitu penggunaan *Augmented Reality* (AR). Buku interaktif bisa dijadikan sebuah media pembelajaran berbasis AR karena, dalam penggunaannya memiliki interaksi antara media dan pengguna. Penggunaan media pembelajaran kepada siswa kelas VI Sekolah Dasar membutuhkan media yang lebih menarik, karakteristik usia siswa kelas VI belum memiliki penalaran secara abstrak oleh karena itu perlu ditampilkan contoh benda yang konkret. Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam materi Sistem Tata Surya merupakan salah satu materi yang sulit untuk ditampilkan benda konkretnya namun, diperlukan sebuah media pembelajaran. Oleh karena itu penelitian ini memiliki tujuan untuk merancang dan membangun buku interaktif “Mengenal Sistem Tata Surya” berbasis *Augmented Reality* yang nantinya bisa dijadikan media pembelajaran. Dalam proses pembuatannya penelitian ini menggunakan metode penelitian *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang terdiri dari enam tahap *Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, dan Distribution*. Hasil penelitian ini adalah dilakukannya proses perancangan aplikasi, hasil kelayakan aplikasi, dan produk.. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa tingkat kelayakan produk berdasarkan ahli media sebesar 97,33%, ahli materi 98,33%, dan uji coba respon siswa sebesar 91,36% yang keseluruhannya dikategorikan “Sangat Layak”. Sehingga Buku Interaktif Mengenal Sistem Tata Surya berbasis *Augmented Reality* ini bisa digunakan sebagai media pembelajaran pada kelas VI Sekolah Dasar.

Kata Kunci: Buku Interaktif, *Augmented Reality*, Tata Surya, Media Pembelajaran, MDLC, Imersif Pembelajaran

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF AUGMENTED REALITY-BASED  
INTERACTIVE BOOK “MENGENAL SISTEM TATA SURYA” FOR  
ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS**

**Tiara Ghina Nurdhiawan  
1901194**

**ABSTRACT**

*As Technology, Information and Communication develops, many aspects of life are affected, including aspects of learning. Learning is a process of interaction between teachers and students which has various components in it, including learning media components. One of the advances in Technology, Information and Communication in the world of education is the use of Augmented Reality (AR). Interactive books can be used as AR-based learning media because, in their use, they have interaction between the media and the user. The use of learning media for sixth grade elementary school students requires more interesting media, the age characteristics of sixth grade students do not yet have abstract reasoning, therefore it is necessary to show examples of concrete objects. The subject of Natural Sciences on the subject of the Solar System is one of the materials that is difficult to display concrete objects, however, a learning medium is needed. Therefore this research has the aim of designing and building an interactive book "Knowing the Solar System" based on Augmented Reality which can later be used as a learning medium. In the process of making this research using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) research method which consists of six stages of Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, and Distribution. The results of this study are the application design process, application feasibility results, and products. The results of the test show that the level of product feasibility based on media experts is 97.33%, material experts are 98,33%, and student response trials are 91.36%. Overall categorized as “Very Eligible”. So that the Interactive Book About the Solar System based on Augmented Reality can be used as a learning medium in class VI of Elementary School.*

*Keyword : Interactive Books, Augmented Reality, Solar System, Learning Media, MDLC, Immersive Learning*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR HAK CIPTA.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian .....	6
1.4 Manfaat Penelitian .....	7
1.5 Struktur Organisasi Skripsi.....	7
<b>BAB II KAJIAN TEORI .....</b>	<b>9</b>
2.1 Media Pembelajaran Digital Interaktif .....	9
2.2 Interaktivitas .....	10
2.3 Buku Interaktif.....	11
2.4 Sistem Tata Surya .....	11
2.4.1 Matahari.....	12
2.4.2 Planet .....	12
2.5 Augmented Reality .....	14
2.6 Immersive .....	15
2.7 Kurikulum.....	16
2.8 Karakteristik Siswa Kelas VI Sekolah Dasar .....	17
2.9 Prinsip Desain Grafis .....	18
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1 Desain Penelitian .....	19
3.2 Partisipan .....	20
3.3 Populasi dan Sampel.....	21

3.4	Instrumen Penelitian .....	21
3.5	Teknik Pengolahan Data.....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>29</b>
4.1	Tahap <i>Concept</i> (Pengkonsepan) .....	29
4.2	Tahap <i>Design</i> (Perancangan).....	33
4.3	Tahap <i>Material Collecting</i> (Pengumpulan Bahan).....	39
4.4	Tahap <i>Assembly</i> (Pembuatan).....	47
4.5	Tahap <i>Testing</i> (Pengujian).....	70
4.5.1	Pengujian Internal .....	70
4.5.2	Pengujian Eksternal .....	70
4.6	Tahap <i>Distribution</i> (Distribusi) .....	74
<b>BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI .....</b>		<b>75</b>
5.1	Kesimpulan .....	75
5.2	Implikasi .....	76
5.3	Rekomendasi.....	76
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>77</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>82</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Instrumen .....	22
Tabel 3. 2 Kisi - Kisi Instrumen Validasi Ahli Media .....	22
Tabel 3. 3 Kisi - Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi.....	24
Tabel 3. 4 Kisi - Kisi Instrumen Angket Respon Siswa .....	25
Tabel 3. 5 Pengolahan Data Pengujian Alpha.....	26
Tabel 3. 6 Persentase Pengujian Alpha .....	27
Tabel 3. 7 Pengolahan Data Pengujian Beta .....	27
Tabel 3. 8 Persentase Pengujian Beta .....	28
Tabel 4. 1 GBPM Aplikasi Mengenal Sistem Tata Surya .....	30
Tabel 4. 2 Cakupan Materi Tata Surya .....	34
Tabel 4. 3 Wireframe .....	36
Tabel 4. 4 Rancangan Aset Grafis.....	39
Tabel 4. 5 Bahan Material .....	40
Tabel 4. 6 Bahan Materi Tata Surya .....	41
Tabel 4. 7 Pembuatan Tombol .....	50
Tabel 4. 8 Hasil Pembuatan Buku.....	54
Tabel 4. 9 Tampilan Build Aplikasi .....	67
Tabel 4. 10 Hasil Penilaian Blackbox Testing .....	70
Tabel 4. 11 Hasil Penilaian Ahli Media .....	71
Tabel 4. 12 Hasil Penilaian Ahli Materi .....	72
Tabel 4. 13 Hasil Penilaian Uji Respon Siswa.....	73

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tata Surya .....	12
Gambar 3. 1 Tahapan Multimedia Development Life Cycle.....	19
Gambar 3. 2 Rumus Uji Deskriptif Persentase Penguji Alpha .....	27
Gambar 3. 3 Rumus Uji Deskriptif Persentase Penguji Beta.....	28
Gambar 4. 1 Kode Warna.....	32
Gambar 4. 2 Font Happy School.....	32
Gambar 4. 3 Font Rubik.....	33
Gambar 4. 4 Flowchart.....	35
Gambar 4. 5 Pembuatan Ilustrasi 2D .....	48
Gambar 4. 6 Proses Pembuatan Ilustrasi 3D .....	49
Gambar 4. 7 Objek 3D Planet .....	49
Gambar 4. 8 Pembuatan Tombol .....	50
Gambar 4. 9 Pembuatan Interface .....	52
Gambar 4. 10 Pembuatan Ilustrasi Pop Up Aplikasi.....	53
Gambar 4. 11 Pembuatan Buku .....	54
Gambar 4. 12 Vuforia .....	57
Gambar 4. 13 Lisensi Vuforia.....	58
Gambar 4. 14 Pembuatan Splash Screen.....	58
Gambar 4. 15 Folder Aset .....	59
Gambar 4. 16 Pembuatan Desain Menu Utama .....	60
Gambar 4. 17 Kode Pindah Scene.....	60
Gambar 4. 18 Kode Keluar Aplikasi.....	61
Gambar 4. 19 Event On Click () Pindah Scene.....	61
Gambar 4. 20 Pembuatan Scene Galeri Object 3D .....	62
Gambar 4. 21 Kode Rotasi .....	62
Gambar 4. 22 Pembuatan Scene Guide 1 .....	63
Gambar 4. 23 Pembuatan Scene Guide 2.....	63
Gambar 4. 24 Pembuatan Scene tentang.....	64
Gambar 4. 25 Pembuatan Fitur AR.....	65
Gambar 4. 26 Event On CLick () Tombol Audio on .....	65
Gambar 4. 27 Event On CLick () Tombol Audio off.....	66
Gambar 4. 28 Build Setting.....	66
Gambar 4. 29. Sebelum dan Sesudah Hasil Revisi Ahli Materi .....	72

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. SK Pengangkatan Dosen Pembimbing.....	82
Lampiran 2. Surat Izin Observasi.....	83
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian.....	84
Lampiran 4. Angket <i>Black Box Testing</i> .....	85
Lampiran 5. Testing Marker Augmented Reality .....	88
Lampiran 6. Lembar Persetujuan Ahli Media.....	90
Lampiran 7. Angket Ahli Media .....	91
Lampiran 8. Lembar Pernyataan Ahli Media.....	93
Lampiran 9. Angket Ahli Materi.....	94
Lampiran 10. Lembar Pernyataan Ahli Materi .....	96
Lampiran 11. Contoh Instrumen Respon Siswa.....	97
Lampiran 12. Hasil Uji Respon Siswa .....	98
Lampiran 13. Dokumentasi Observasi Pendahuluan .....	99
Lampiran 14. Dokumentasi Validasi.....	100
Lampiran 15. Dokumentasi Uji Respon Siswa .....	101
Lampiran 16. Buku Mengenal Sistem Tata Surya .....	102

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring berjalannya perkembangan teknologi informasi, dan komunikasi, banyak aspek kehidupan yang terpengaruhi, termasuk aspek pembelajaran. Pembelajaran, dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional, dikatakan merupakan proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pada proses pembelajaran terdapat beberapa komponen pembelajaran yang saling berkaitan, diantaranya tujuan pembelajaran, guru dan peserta didik, bahan pembelajaran, metode/strategi pembelajaran, alat/media pembelajaran, sumber, serta evaluasi pembelajaran (Amir, 2016). Komponen pembelajaran ini sangat penting bagi keberlangsungan proses belajar mengajar.

Pada proses pembelajaran dibutuhkan sebuah media yang biasa disebut dengan media pembelajaran, media pembelajaran ini merupakan sarana pendukung yang bisa digunakan oleh guru dalam penyampaian materi. AECT (*Association of Education and Communication Technology*, 1977) mengatakan media merupakan segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyalurkan pesan atau informasi. Media pembelajaran menjembatani antara guru dengan siswa untuk meminimalisir adanya perbedaan persepsi dan penafsiran dari materi yang disampaikan (Hamid et al., 2020). Menurut Nasser (2022), salah satu faktor yang terpenting dalam proses pembelajaran merupakan media pembelajaran, proses belajar mengajar yang monoton akan membuat siswa kurang tertarik dalam belajar. Pada proses pembelajaran media pembelajaran dapat dibuat dan juga disesuaikan dengan materi dan gaya belajar siswa serta perkembangan zaman saat ini.

Penggunaan teknologi sebagai media pembelajaran merupakan salah satu contoh proses pembelajaran yang mengikuti perkembangan zaman. Teknologi yang bisa digunakan sebagai media pembelajaran yaitu PC, Laptop, *Handphone*, atau Tablet. Namun, saat ini masih banyak pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran yang hanya berpusat pada buku panduan (Fatchan, 2018). Selain itu juga, pada proses pembelajaran pendidik atau guru masih menjelaskan materi

pembelajaran dengan menggunakan metode belajar ceramah atau diskusi, dan tidak menggunakan media pembelajaran yang interaktif ataupun berbasis komputer (Sari & Supriadi, 2022). Penggunaan media pembelajaran ini bisa mempengaruhi proses pembelajaran bahkan kualitas pembelajaran (Hamid et al., 2020). Saat media ataupun metode pembelajaran yang digunakan kurang menarik materi yang disampaikan tidak dapat diserap dengan baik (Fatchan, 2018).

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu mata pelajaran wajib yang berkaitan dengan mengetahui alam secara sistematis yang dipelajari oleh seluruh jenjang sekolah. Ilmu pengetahuan ini dikembangkan berdasarkan metode ilmiah atas gejala dan fenomena alam semesta dari makhluk hidup hingga benda yang tak hidup. Pada penelitian ini peneliti meneliti pada sub materi Sistem Tata Surya karena sistem tata surya ini merupakan sebuah proses yang kompleks yang memerlukan sebuah media dalam mempelajarinya. Tata surya merupakan kumpulan benda langit yang terdiri dari matahari serta planet dan juga objek langit (meteor dan komet). Pada buku *Erlangga Straight Poin Series (ESPS)* Ilmu Pengetahuan Alam kelas 6 SD (Irene & Khristiyono, 2018), dikatakan bahwa sistem Tata Surya terdiri dari matahari dan planet-planet yang mengelilinginya, secara berurutan dari yang terdekat dengan matahari yaitu, planet Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus. Dalam bukunya juga dikatakan bahwa tata surya ini memiliki proses rotasi dan juga revolusi, proses ini merupakan proses yang kompleks, dan juga rumit.

Materi mata pelajaran IPA memiliki cakupan pembelajaran yang sangat luas yang terkadang membuat siswa merasa bosan, oleh karena itu dalam pembelajarannya diharapkan memiliki trik tertentu agar pembelajaran tidak terasa bosan (Rahmawati et al., 2022). Saat ini juga pada pembelajaran mata pelajaran IPA di sekolah masih didominasi oleh pembelajaran secara langsung dengan menggunakan metode konvensional yang hanya menggunakan media sederhana dalam buku panduan (Acesta & Nurmaylany, 2018).

Selain beberapa permasalahan yang telah ditemukan, peneliti juga melakukan observasi pendahuluan. Dalam proses observasi pendahuluan peneliti terjun secara langsung ke SD itQan untuk melihat proses pembelajaran secara langsung. Sesuai dengan silabus dan RPP (Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran) yang digunakan

di SD itQan materi tata surya ini dipelajari oleh siswa kelas IV SD, oleh karena itu peneliti melakukan observasi pendahuluan di kelas VI dan melakukan proses wawancara bersama guru wali kelas VI A yaitu, Ibu Nurma, S.Pd.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, dapat diketahui, bahwa saat ini dalam proses pembelajaran di SD itQan secara dominan masih dilakukan menggunakan metode ceramah dan masih terpaku dengan buku panduan. Ibu Nurma selaku wali kelas VI A yang bertanggung jawab terhadap mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam mengatakan bahwa dalam proses pembelajaran masih jarang menggunakan media pembelajaran berbasis digital atau menggunakan alat elektronik atau sebuah teknologi, sampai saat ini hanya pernah digunakan sesekali, yaitu menggunakan media video pembelajaran.

Selain itu, Ibu Nurma juga mengatakan bahwa media pembelajaran ini sangat penting dalam pelaksanaan proses pembelajaran, media pembelajaran dapat meningkatkan penyerapan materi pada siswa. Pada kondisi siswa kelas VI A di Sekolah Dasar ItQan siswa lebih banyak menyerap pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran yang interaktif, Ibu Nurma mengatakan, jika menggunakan media interaktif dengan memanfaatkan visual dan audio kurang lebih materi yang diserap sebanyak 90% - 95%. Namun, saat menggunakan metode ceramah siswa hanya menyerap materi sebanyak 70% - 80%. Sejalan dengan pendapat Ibu Nurma, menurut Fathchan (2018), Anak usia sekolah dasar akan cenderung lebih mudah mengingat suatu bentuk atau tulisan yang memiliki ciri warna menarik dan bentuk yang komunikatif serta menyenangkan. Selain itu, pada artikel detik.com seorang psikolog anak usia dini Nivota Tandry, M.Psi (2012) mengatakan bahwa porsi dari ingatan seorang anak paling besar terbentuk dari perbuatan dengan persentase ingatan yaitu 60%, lalu melalui mendengar hanya membentuk 30% ingatan anak, untuk melihat membentuk ingatan sebanyak 40%. Dikarenakan tata surya ini memiliki sistem yang kompleks serta rumit dan juga dalam pembelajarannya siswa tidak bisa melihatnya secara langsung, oleh karena itu dibutuhkan sebuah media pembelajaran yang menarik agar tidak adanya perbedaan pemahaman dan persepsi.

Buku sebagai jendela ilmu menjadi salah satu media pembelajaran yang paling penting. Buku merupakan sebuah media penyampai informasi yang

terbentuk dari lembaran kertas yang berjilid, yang berisikan tulisan maupun lembaran kosong. Buku interaktif merupakan sebuah perkembangan media pembelajaran interaktif. Media interaktif dapat digunakan sebagai media pembelajaran, serta dapat meningkatkan kemampuan pemahaman dan komunikasi penggunaannya (Purnamasari & Herman, 2016). Buku interaktif merupakan sebuah media yang dapat menyampaikan informasi dengan cara berinteraksi secara langsung (*real time*). Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), interaktif memiliki sifat saling melakukan aksi. Interaktif ini berasal dari kata interaksi yang dimana memiliki arti saling melakukan aksi, yang berhubungan ataupun mempengaruhi. Interaksi ini terjadi karena adanya hubungan sebab akibat, yaitu adanya sebuah aksi dan juga reaksi. Menurut Warsita (2008) interaktif adalah hal yang terkait dengan komunikasi dua arah / suatu hal bersifat saling melakukan aksi, saling aktif dan saling berhubungan serta mempunyai timbal balik antara satu dengan lainnya.

Atmawarni (2011) mengatakan ada enam keunggulan dari media interaktif, yaitu dapat memperbesar benda yang sangat kecil. Memperkecil benda yang sangat besar. Menyajikan benda atau peristiwa yang kompleks, rumit dan berlangsung cepat atau lambat. Menyajikan benda atau peristiwa yang jauh. Meningkatkan daya tarik dan perhatian pengguna. Sejalan dengan keunggulannya, buku interaktif dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam mempelajari sistem tata surya. Salah satu cara agar objek tata surya dapat dipelajari secara interaktif oleh siswa yaitu dengan menggunakan *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran interaktif. *Augmented Reality* merupakan salah satu contoh media yang memanfaatkan buku dengan penggunaan alat elektronik.

*Augmented Reality* atau yang biasa disebut dengan AR ini merupakan penggabungan dunia nyata dan virtual, bersifat interaktif secara *real time*, dan merupakan animasi 3D. Dalam prosesnya *Augmented Reality* ini memerlukan *marker* atau yang bisa disebut dengan penanda (Schreer, 2005). Ada 2 jenis metode *marker* yaitu *Marker Based Tracking*, dan *Markerless Augmented Reality* (Ramadhan et al., 2021). Penggunaan *Augmented Reality* dalam buku interaktif sebagai media pembelajaran bisa mempermudah penggunaannya dalam

memvisualisasikan konsep abstrak untuk memahami isi dari informasi yang ingin disampaikan (Mustaqim, 2016).

Dari berbagai permasalahan yang telah ditemukan, dapat ditarik kesimpulan agar kualitas pembelajaran bisa meningkat dan materi pembelajaran bisa diserap dan dipahami dengan baik media pembelajaran yang dibuat harus bisa lebih menarik, serta meningkatkan minat dan motivasi peserta didik. Oleh karena itu pada penelitian kali ini peneliti merancang sebuah buku interaktif sebagai media pembelajaran dengan judul Mengenal Sistem Tata Surya berbasis Augmented Reality untuk siswa Sekolah Dasar kelas IV yang akan menampilkan berbagai berbagai benda langit yang merupakan benda yang sangat besar, sistem yang kompleks dan tidak bisa dilihat secara langsung.

Penelitian serupa sebelumnya pernah dilakukan oleh Muhamad Fatchan (2018), dengan judul Perancangan Aplikasi Media Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis Adobe Flash Professional Cs6, penelitian ini menggunakan tahapan metode konsep, perancangan, pengumpulan bahan, dan testing. Produk yang dikembangkan disusun dengan menggunakan *software Adobe Flash*. Tahapan testing dilakukan dengan pengujian masing-masing tombol program untuk memastikan bahwa aplikasi yang telah dibuat sesuai yang direncanakan sebelumnya. Hasil dari penelitian ini merupakan aplikasi interaktif yang bisa digunakan sebagai media pembelajaran.

Setelah itu penelitian mengenai *Augmented Reality* ini juga pernah dilakukan oleh Muhammad Hadi Naufal Hidayat (2022) dengan judul Rancang Bangun Aplikasi Berbasis Augmented Reality Mata Pelajaran Tata Surya Sebagai Media Pembelajaran Pada Kelas VI Sekolah Dasar. Pada penelitian ini dilakukan menggunakan Metode MDLC dengan mengembangkan aplikasi android menggunakan unity, pada tahap testing dilakukan menggunakan tahapan alpha beta testing. Pengujian alpha dilakukan oleh ahli media dan ahli mater sedangkan pengujian beta dilakukan oleh siswa sekolah dasar. Hasil akhir dari penelitian ini adalah aplikasi android.

Selain itu penelitian lain yang serupa pernah dilakukan oleh Atmaja (2018), dengan judul Pengembangan Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif 3D Tata Surya Menggunakan Teknologi Augmented Reality Dengan Android. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*,

*software* pendukung yang digunakan yaitu *Unity*, *Blender*, *Adobe Photoshop*, dan *Vuforia*. Pada penelitian ini testing dilakukan dengan memeriksa fungsi aplikasi dengan menggunakan android. Hasil dari penelitian ini yaitu aplikasi *Augmented Reality* yang dalam aplikasinya pengguna bisa melihat object 3D serta informasi mengenai planet yang ada dalam tata surya.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, terdapat unsur kebaruan yaitu peneliti merancang buku interaktif sebagai media dan siswa bisa men-*Scan* berbagai objek 2D dalam buku yang nantinya akan muncul objek 3D. Peneliti juga menggunakan aplikasi Adobe Illustrator untuk merancang buku interaktif, Blender untuk merancang object 3D dari benda langit, dan *Unity* serta *Vuforia* untuk merancang aplikasi *Augmented Reality*. Peneliti juga menggunakan metode pengembangan *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* dengan tahapan konsep, desain, material collecting, assembly, testing, dan distribution.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijabarkan, peneliti menguraikan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun buku interaktif sistem tata surya berbasis *augmented reality*?
2. Bagaimana hasil uji coba buku interaktif sistem tata surya berbasis *augmented reality*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, dapat disimpulkan tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun buku interaktif sistem tata surya berbasis *augmented reality*.
2. Mengetahui hasil uji coba dari buku interaktif sistem tata surya, berbasis *augmented reality*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan secara langsung maupun tidak langsung. Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

### 1. Manfaat Teoritis

- a. Menambah pengetahuan dan keterampilan mengenai perancangan media pembelajaran buku interaktif berbasis *augmented reality*.
- b. Dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang serupa, khususnya perancangan buku interaktif yang berbasis *augmented reality*.

### 2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Peneliti, penelitian ini dapat menjadi proses untuk mengembangkan kemampuan serta pemahaman peneliti mengenai perancangan dan pembangunan buku interaktif berbasis *augmented reality*.
- b. Bagi Guru, penelitian ini dapat menjadi salah satu rekomendasi media pembelajaran yang bisa digunakan dalam pembelajaran mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), materi Sistem Tata Surya.
- c. Bagi Peserta Didik, penelitian ini dapat menjadi media pembelajaran yang fleksibel dan menarik, yang bisa digunakan peserta didik dalam mempelajari sistem tata surya.

## 1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Sistematika penulisan skripsi berperan sebagai pedoman penulisan, agar dalam penulisan lebih terarah, maka skripsi ini akan dibagi menjadi beberapa bab. Adapun struktur organisasinya sebagai berikut:

### **BAB I: PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan bagian dari awal skripsi yaitu, 1.1 Latar Belakang, 1.2 Rumusan Masalah, 1.3 Tujuan Penelitian, 1.4 Manfaat Penelitian, dan 1.5 Struktur Organisasi Skripsi.

### **BAB II: KAJIAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan teori-teori yang berhubungan dalam penelitian, yaitu 2.1 Media Pembelajaran Digital Interaktif, 2.2 Interaktivitas, 2.3 Buku Interaktif, 2.4 Sistem Tata Surya, 2.5 *Augmented Reality*, 2.6 *Immersive*, 2.7 Kurikulum, 2.8 Karakteristik Siswa Kelas VI Sekolah Dasar, 2.9 Prinsip Desain Grafis

### **BAB III: METODE PENELITIAN**

Bab ini berisikan metode penelitian yang akan digunakan skripsi ini, yaitu 3.1 Desain Penelitian, 3.2 Partisipan, 3.3 Populasi dan Sampel, 3.4 Instrumen Penelitian, dan 3.5 Teknik Pengolahan Data.

### **BAB IV: TEMUAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan hasil temuan dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan diantaranya yaitu, 4.1 Tahap *Concept* (Pengonsepan), 4.2 Tahap *Design* (Perancangan), 4.3 Tahap *Material Collecting* (Pengumpulan Bahan), 4.4 Tahap *Assembly* (Pembuatan), 4.5 Tahap *Testing* (Pengujian), dan 4.6 Tahap *Distribution* (Distribusi).

### **BAB V: KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI**

Bab ini berisikan kesimpulan, saran serta rekomendasi yang ada pada penelitian ini, diantaranya yaitu, 5.1 Kesimpulan, 5.2 Implikasi, dan 5.3 Rekomendasi.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **2.1 Media Pembelajaran Digital Interaktif**

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) media merupakan alat atau sarana komunikasi dalam menyampaikan suatu informasi. Media ini juga biasa disebut dengan perantara. Menurut *Association for Educational Communication and Technologi* (AECT), media merupakan segala bentuk saluran yang digunakan dalam menyampaikan sebuah pesan dan informasi. Menurut *National Educational Association* (NEA), media adalah bentuk komunikasi baik secara tercetak maupun audio visual. Dalam buku *Pengembangan Media Pembelajaran* (Pakpahan et al., 2020), dituliskan bahwa media merupakan sarana komunikasi yang digunakan oleh pengirim untuk menyampaikan informasi kepada penerimanya. Pembelajaran merupakan proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar (UU No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional).

Menurut Oemar Hamalik (1989), media pembelajaran merupakan alat, metode, dan juga teknik yang digunakan dalam rangka lebih mengefektifkan sebuah komunikasi dan interaksi yang berlangsung antara guru dan juga siswa dalam proses pendidikan dan juga pengajaran di sekolah. Media pembelajaran juga merupakan sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun dengar, yang berarti media pembelajaran ini segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, dapat merangsang pikiran, perasaan, bahkan kemauan belajar peserta didik (Rohani, 2019).

Media pembelajaran memiliki beberapa jenis yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Klasifikasi media pembelajaran terbagi menjadi sembilan model yakni media audio, media cetak, media audio-cetak, media visual diam, media visual gerak, media audio-visual gerak, media objek fisik atau visual diam dengan audio, media benda, dan komputer/digital. Penggunaan jenis media pembelajaran memiliki dampak dalam keberhasilan pembelajaran (Hamid et al., 2020). Dalam penelitian ini peneliti akan membuat media pembelajaran dengan media cetak dan media digital interaktif.

Digital merupakan sebuah perangkat yang mampu mengakses, memproduksi, serta bekerja dengan data dalam sebuah komputer (Batubara, 2021). Lalu, media interaktif merupakan gabungan elemen media digital seperti teks, grafik, pergerakan, gambar, dan music dalam sebuah lingkungan digital yang menghasilkan interaktivitas terhadap penggunanya (Arindiono & Ramadhani, 2013). Maka, media pembelajaran digital interaktif merupakan media pembelajaran yang dalam penggunaannya menggunakan perangkat elektronik yang dapat diakses, diolah, dan juga didistribusikan oleh guru kepada siswa.

Dapat diketahui bahwa buku interaktif berbasis *augmented reality* yang akan dibangun ini termasuk kedalam media pembelajaran digital interaktif, dikarenakan media ini menggabungkan elemen media digital dan dalam penggunaannya buku dapat diakses, diolah, dan juga didistribusikan.

## 2.2 Interaktivitas

Menurut Warsita (2008), interaktif merupakan hal yang terkait dengan komunikasi dua arah atau suatu hal yang bersifat saling aktif dan saling berhubungan serta mempunyai hubungan timbal balik antara satu dengan yang lainnya. Interaksi ini terjadi karena adanya hubungan sebab akibat, yaitu adanya sebuah aksi dan juga reaksi. Sementara itu interaktivitas merupakan komponen yang dibutuhkan untuk melengkapi proses interaktif tersebut.

Interaktivitas ini bisa juga disebut dengan *interface design* atau *human factor design* yang memungkinkan penggunanya untuk mengakses berbagai macam jalur dalam sebuah program sehingga program tersebut lebih berarti dan memberikan kepuasan bagi penggunanya. Adapun 2 jenis dari interaktivitas ini yaitu struktur *linear* dan struktur *non-linear*. Struktur hanya menyediakan satu situasi saja, sedangkan *non-linear* terdiri dari berbagai jenis pilihan (Prastowo, 2019).

Unsur interaksi sangat penting untuk pengalaman realitas virtual bagi penggunanya (Jamil, 2018). Dari penjelasan yang sudah dijabarkan dapat diketahui bahwa buku interaktif berbasis *augmented reality* yang akan dibangun ini memiliki sifat sebab akibat ataupun aksi dan juga reaksi karena, aksi yang dilakukan oleh pengguna yaitu melakukan *scan* pada buku dan reaksi yang terjadi yaitu munculnya sebuah objek 3D.

### 2.3 Buku Interaktif

Buku merupakan sebuah media penyampai informasi yang terbentuk dari lembaran kertas yang berjilid, yang berisikan tulisan maupun lembaran kosong. Menurut Marselina & Muhtadi (2019) buku cetak pada umumnya terdiri atas setumpuk kertas yang dijilid, berisikan teks, gambar, atau gabungan antara teks dan juga gambar. Media interaktif merupakan gabungan dari media digital seperti *text*, *graphic*, *moving images*, dan *sound*, ke dalam sebuah lingkungan digital yang terstruktur yang dapat membuat penggunanya berinteraksi untuk tujuan yang tepat (England & Atsf, 2002).

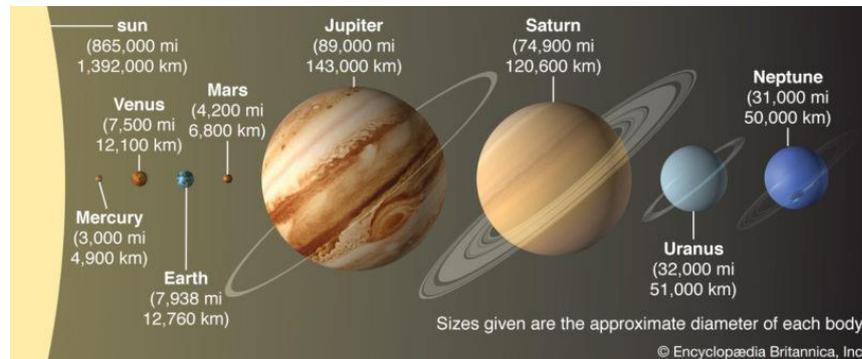
Maka dapat diketahui bahwa buku sebagai media interaktif merupakan gabungan dari elemen media yang disatukan yang dapat membuat penggunanya berinteraksi. Dalam penelitian ini buku sebagai media penyampai informasi dari materi sistem tata surya yang nantinya akan dicetak dan dapat di-*scan* oleh pengguna yang membuat adanya hubungan interaksi dan menimbulkan interaktivitas.

### 2.4 Sistem Tata Surya

Tata surya merupakan susunan benda-benda langit yang terdiri dari Matahari, dan anggota lainnya seperti planet, asteroid, dan satelit yang bergerak pada porosnya dengan berputar mengelilingi matahari, serta terdapat juga komet dan meteor. Hadikristanto (2016), mengatakan bahwa tata surya merupakan wilayah kita, tata surya ini merupakan suatu sistem luar angkasa dimana matahari menjadi pusatnya dan dikelilingi delapan planet dengan jumlah lebih dari 100 bulan, serta komet dan juga asteroid.

Dalam buku *Erlangga Straight Poin Series* (ESPS) Ilmu Pengetahuan Alam kelas 6 SD (Irene & Khristiyono, 2018), dituliskan bahwa sistem tata surya terdiri dari matahari dan planet-planet yang mengelilinginya, secara berurutan dari yang terdekat dengan matahari yaitu, planet Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus. Planet ini merupakan suatu benda padat yang jika dilihat dari bumi memiliki sinar hasil pantulan dari matahari, planet ini terbagi

menjadi 2 bagian yaitu planet dalam dan planet luar (Hadikristanto, 2019). Berikut gambaran mengenai planet yang ada di tata surya :



Gambar 2. 1 Tata Surya  
(Encyclopedia Britannica)

### 2.4.1 Matahari

Matahari merupakan pusat dari tata surya. Matahari memiliki gravitasi yang besar hingga menyebabkan anggota tata surya beredar mengelilingi matahari. Matahari adalah bulatan gas dengan diameter  $1,4 \times 10^6$  km memiliki temperatur permukaan sekitar 6.000 K. Matahari memiliki ukuran sebesar 332.830 massa bumi.

### 2.4.2 Planet

#### a. Merkurius

Merkurius merupakan planet berbatu & terkecil di tata surya, dengan diameter 4,878 km. Merkurius merupakan planet terdekat dengan matahari, dengan jarak kurang lebih 58,5 juta km. Merkurius membutuhkan 59 hari bumi untuk berotasi & membutuhkan 88 hari bumi untuk berevolusi. Merkurius tidak memiliki satelit yang mengelilinginya.

#### b. Venus

Venus merupakan planet kedua dari matahari. Jarak antara Venus dengan Matahari yaitu, kurang lebih 108 juta km. Diameter planet Venus yaitu 12.104 km. Di Venus sangat panas, logam akan menjadi genangan cairan yang meleleh. Sama seperti Merkurius, Venus tidak memiliki satelit yang mengelilinginya.

**c. Bumi**

Bumi merupakan planet yang kita tempati. Jarak bumi dengan matahari yaitu kurang lebih 150 juta km. Bumi memiliki diameter 12.760 km dengan periode revolusi 365,3 hari dan periode rotasi selama 23 jam 56 menit. 70% permukaan bumi terdiri dari air. Bumi memiliki satu satelit yang setia mengelilinginya, yaitu Bulan.

**d. Mars**

Mars merupakan planet gurun yang dingin. Sama Seperti Bumi, Mars memiliki musim, lapisan es di kutub, gunung berapi. Mars mengandung besi oksida (FeO) membuat mars terlihat merah. Jarak dari matahari ke mars kurang lebih 228 juta km. Planet Mars berdiameter 6.787 km. Periode revolusi Mars 687 hari bumi dan periode rotasi 24 jam 37 menit waktu bumi. Mars memiliki 2 satelit yaitu Phobos dan Deimos.

**e. Jupiter**

Jupiter merupakan planet terbesar dalam sistem tata surya dengan diameter 139.822 km. Planet Jupiter berjarak kurang lebih 780 juta km dari Matahari dengan periode revolusi 11,86 tahun bumi dan periode rotasi 9,8 jam bumi. Jupiter adalah gas raksasa. Sebagian besar planetnya terdiri dari hidrogen dan helium. Ada 80 satelit yang dimiliki jupiter. 4 diantaranya Io, Europa, Ganymede, dan Callisto.

**f. Saturnus**

Saturnus merupakan planet kedua terbesar setelah Jupiter dengan diameter 120.500 km. Jarak dari saturnus ke matahari adalah kurang lebih 1.425 juta km. Saturnus membutuhkan 10 jam 2 menit waktu bumi untuk berotasi dan 29,5 tahun bumi untuk berevolusi. Saturnus membutuhkan 10 jam 2 menit waktu bumi untuk berotasi dan 29,5 tahun bumi untuk berevolusi. Saturnus memiliki 9 satelit yaitu Mimas, Enceladus, Tethys, Dione, Rhea, Titan, Hyperion, Lapetus, dan Phoebe.

### g. Uranus

Uranus merupakan planet gas berwarna biru kehijauan dengan awan tebal yang menutupinya. Uranus merupakan planet terdingin di sistem tata surya dengan suhu atmosfer  $-224$ . Jarak uranus ke matahari sebanyak kurang lebih 2880 juta km. Uranus membutuhkan rotasi selama 10 jam 8 menit waktu bumi dan revolusi 84 tahun bumi. Uranus merupakan raksasa es, Uranus memiliki cincin samar. Memiliki 5 satelit yaitu, Miranda, Arie, Umbriel, Titania, dan Oberon.

### h. Neptunus

Neptunus merupakan planet terjauh dari Matahari. Jarak Neptunus ke Matahari adalah 4.510 juta km dengan periode revolusi 164,8 tahun bumi dan periode rotasi 19 jam bumi. Neptunus memiliki diameter 50.000 km. Neptunus adalah planet yang memiliki angin yang badai sehingga disebut dengan planet yang paling berangin dalam tata surya. Neptunus memiliki 14 satelit dua diantaranya, yaitu Triton dan Nereid.

Planet-planet ini juga memiliki perputaran yaitu rotasi dan juga revolusi. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) rotasi bumi adalah perputaran bumi pada porosnya dari arah barat ke timur selama sehari (24 jam) yang mengakibatkan terjadinya siang dan malam.

## 2.5 Augmented Reality

*Augmented Reality* adalah teknologi yang menggabungkan antara kenyataan dengan citra virtual 3D, sehingga dunia nyata menyatu dengan lingkungan virtual. Dengan bantuan teknologi *Augmented Reality* lingkungan sekitar kita akan berinteraksi dengan dunia virtual dalam bentuk digital (Widyaningsih & Wulandari, 2019). *Augmented Reality* ini juga merupakan teknologi yang menggabungkan dua hal yaitu, benda maya berjenis 2 dimensi atau 3 dimensi yang akan digabungkan ke dalam lingkungan nyata (Ramadhan et al., 2021). Dari beberapa pendapat mengenai *Augmented Reality* dapat ditarik kesimpulan bahwa *Augmented Reality* merupakan sebuah teknologi yang menggabungkan dua dunia yaitu dunia nyata dan dunia virtual dengan menggunakan animasi 3D maupun 2D sebagai objek.

Menurut Widyaningsih & Zunfekar (2017), mengatakan bahwa ada beberapa hal ada dalam teknologi *augmented reality* yaitu:

- a. Model 3D dari objek yang akan digabungkan dengan dunia nyata;
- b. Korespondensi yang melalui kalibrasi antara dunia nyata dengan model 3D;
- c. *Tracking* digunakan untuk menentukan sudut pandang pengguna;
- d. *Real-time display* yang digabungkan dengan objek asli berdasarkan model.

Selain itu juga menurut Apriyani & Gustianto (2015), berpendapat bahwa umumnya komponen yang diperlukan dalam membuat *Augmented Reality* yaitu, komputer, marker, dan kamera. Marker merupakan hal yang penting dalam pembuatan *Augmented Reality*, tanpa marker objek tidak bisa di *scan*. Pada penelitian ini marker yang digunakan yaitu buku interaktif, nantinya buku interaktif yang dikembangkan bisa di *scan* oleh pengguna.

## 2.6 Immersive

Teknologi *immersive* merupakan teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia virtual seperti *Augmented Reality* dan *Virtual Reality* (Suh & Prophet, 2018). *Immersive* ini sendiri merupakan sebuah persepsi pengguna yang hadir secara fisik maupun non-fisik setelah menggunakan teknologi tersebut. Pine & Gilmore, (1999) mengatakan bahwa *immersive* “*becoming physically (or virtually) a part of the experience itself.*” atau bisa diartikan bahwa *immersive* menjadi menyatu secara virtual untuk menjadi bagian dari pengalaman itu sendiri.

*Immersive* ini terbagi menjadi 3 jenis yaitu *Non-Immersive*, *Semi-Immersive*, dan *Fully-Immersive*. Sejalan dengan definisi dari *Augmented Reality* dapat diketahui bahwa AR ini termasuk kedalam *Semi-Immersive*, pada jenis ini dunia maya ditambahkan menggunakan sebuah teknologi untuk bisa masuk ke dalam lingkungan nyata (Izzuddin, 2018).

Ada beberapa pengaruh secara keseluruhan dari teknologi *immersive*. Dari segi psikologi *immersive* ini merupakan sebuah pengalaman pengguna dalam menggunakan dan berinteraksi dengan teknologi *multidimensi* itu sendiri (Nhan et al., 2022). Pengaruh *immersive* ini dapat dibagi menjadi 3 jenis (Jamil, 2018) yaitu:

1. *Mental immersion*, pengguna akan dibuat merasakan seperti berada atau melihat dunia maya seperti hal yang nyata.

2. *Physical immersion*, membuat fisik pengguna seakan-akan merasakan suasana di sekitar lingkungan yang diciptakan oleh *reality* tertentu.
3. *Mentally immersed*, sensasi setelah menggunakannya akan dirasakan pengguna untuk larut dalam lingkungan dunia maya.

Penggunaan teknologi *immersive* ini merupakan hal yang efektif untuk meningkatkan kualitas komunikasi (Miyosa, 2020). Pada penelitian ini konsep *immersive* terdapat pada penerapan dari konsep *Augmented Reality* dan objek 3D, yang mana pengguna dapat merasakan pengaman digital yang lebih mendalam seperti nyata, menarik dan menyenangkan. *Immersive* ini bergantung dengan interaktivitas, interaksi antara pengguna dengan teknologi yang dirancang (Jamil, 2018).

## 2.7 Kurikulum

Kurikulum merupakan sebuah rancangan yang memuat seperangkat mata pelajaran dan atau materinya yang akan dipelajari, atau yang akan diajarkan guru kepada siswa (Ansyar, 2015). Kurikulum ini bukan hanya memuat rancangan tertulis saja, tetapi berisikan mengenai pengalaman belajar siswa setelah rancangan itu diimplementasikan dalam proses pembelajaran. (Buku, Kurikulum, hakikat). Dalam Undang-Undang Sisdiknas dipaparkan bahwa definisi kurikulum yang tercantum dalam Pasal 1, Bab 1 tentang Ketentuan Umum, bahwa "Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu".

Pada penelitian ini, peneliti memilih menggunakan kurikulum 2013 karena disesuaikan dengan tempat penelitian dilakukan dimana di SD tempat penelitian berlangsung yaitu SD ItQan pada kelas IV masih diberlakukan kurikulum 2013. Kurikulum 2013 ini merupakan pembaharuan dan penyempurnaan dari kurikulum 2006. Pada kurikulum 2013 ini menggunakan pendekatan saintifik. Kurikulum 2013 ini juga menekankan proses *holistik* pada pembelajarannya, proses ini memiliki cakupan luas yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Ada empat kompetensi inti pada kurikulum 2013 yaitu kompetensi sikap sosial, spiritual, pengetahuan, serta keterampilan (Setiadi, 2016).

Kurikulum ini mencakup empat komponen yaitu tujuan, isi, metode atau proses belajar mengajar, evaluasi atau penilaian. (kurikulum dan pembelajaran). Empat komponen ini tercantum dalam Silabus dan RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran). Silabus dan RPP ini merupakan acuan penyusunan kerangka pembelajaran untuk setiap mata pelajaran, Silabus berisikan satu tahun pembelajaran dan RPP berisikan satu pertemuan pembelajaran.

Pada proses pembuatan media pembelajaran dibutuhkanannya Garis-garis Besar Program Media (GBPM). GBPM ini merupakan pedoman dalam pembuatan sebuah media maupun program. GBPM ini berisikan pokok bahasan dan bentuk penyajian media tersebut.

## **2.8 Karakteristik Siswa Kelas VI Sekolah Dasar**

Siswa sekolah dasar dibagi menjadi 2 masa, yaitu rentang usia 6-9 tahun masa kanak-kanak awal atau kelas rendah dan usia 10-12 tahun masa kanak-kanak akhir atau kelas tinggi. Pada siswa kelas IV SD memiliki rentang usia 11-12 tahun yang termasuk kedalam masa kanak-kanak akhir atau kelas tinggi. Pada rentang usia ini anak sudah mampu berpikir secara logis dan konkret, anak sudah mampu menggunakan akalanya sehingga mereka bisa menghubungkan hal satu dengan lainnya (Rahmi & Hijriati, 2021). Menurut Suparno (2001) siswa yang berada pada tahap pemikiran operasional konkret sudah memiliki kecakapan berpikir logis, tetapi hanya melalui benda-benda konkret sehingga semua komponen pembelajaran perlu disesuaikan dengan kemampuan tersebut. Pada usia ini siswa belum mampu secara sepenuhnya untuk berfikir secara abstrak (tanpa benda konkret).

Siswa yang telah memasuki kelas tinggi sudah mulai memasuki masa remaja, mereka akan memiliki daya konsentrasi yang lebih baik. Siswa sudah memiliki rasa tanggung jawab dalam dirinya, siswa akan mampu menyisihkan waktu untuk hal yang mereka anggap perlu dan menyenangkan, pada tahap ini dikenal juga dengan tahapan "*I can do it myself*" (Hayati et al., 2021). Perlu diketahui juga ada pula kebutuhan yang diperlukan siswa sekolah dasar yaitu, siswa senang bermain, siswa senang bergerak, siswa menyukai pekerjaan berkelompok, siswa menyukai peragaan secara langsung (Mutia, 2021).

Dari pemaparan tersebut dapat diketahui penggunaan buku interaktif berbasis *augmented reality* ini sejalan dengan karakteristik siswa, dimana siswa memerlukan benda konkret sebagai media dalam mempelajari suatu hal. Buku ini dapat mendukung proses pemahaman tata surya yang tidak bisa dibawa secara langsung (benda konkret), namun bisa menggunakan media sebagai jembatan siswa memahami dan mempelajari hal tersebut.

## 2.9 Prinsip Desain Grafis

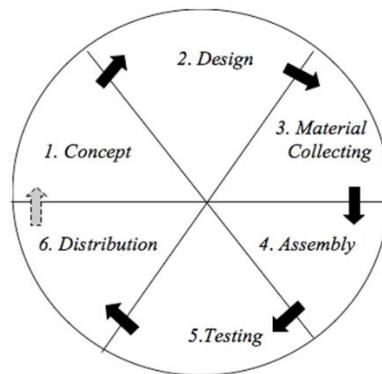
Dalam membuat sebuah desain ada beberapa prinsip yang perlu diperhatikan agar desain terlihat lebih menarik. Menurut Sitepu (2004) setidaknya prinsip desain yang perlu diperhatikan adalah Kesederhanaan, Keseimbangan, Kesatuan, dan Penekanan.

1. Kesederhanaan, Prinsip ini diterapkan dalam penggunaan elemen ruang kosong (*white space*), tidak menggunakan banyak unsur aksesoris yang tidak berguna dan tidak diperlukan.
2. Keseimbangan, merupakan sebuah keadaan atau kesamaan yang saling berhubungan yang menimbulkan kesan seimbang. Keseimbangan ini dibagi menjadi dua jenis yaitu keseimbangan formal (simetris) dan informal. Keseimbangan formal memberikan kesan sempurna resmi dan kokoh. Sedangkan keseimbangan informal menghasilkan kesan visual yang dinamis, bebas, lepas, dan tidak kaku. Keseimbangan ini juga mencakup *layouting* atau tata letak pada rancangan. Tujuan dari penempatan tata letak adalah untuk memudahkan penyampaian informasi dan membuatnya menjadi lebih menarik (Kurtcu, 2012).
3. Kesatuan, prinsip ini digunakan agar desain memiliki tema satu sama lain (keseragaman) seperti penggunaan warna dengan tema yang digunakan
4. Penekanan, penekanan berguna untuk menarik perhatian pengguna, dalam istilah lainnya pembuatan *highlight* mana objek atau tulisan yang ingin ditonjolkan agar pengguna dapat melihatnya.

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) versi Luther – Sutopo. Menurut Sutopo yang dikutip dalam Mustika (2018) berpendapat bahwa metode *Multimedia Development Life Cycle* terdiri dari enam tahapan yaitu tahapan *concept* (membuat konsep), *design* (mendesain produk), *material collecting* (pengumpulan bahan materi), *assembly* (pembuatan produk), *testing* (pengujian produk), dan *distribution* (pendistribusian produk).



Gambar 3. 1 Tahapan *Multimedia Development Life Cycle*.  
(Mustika, 2018)

Untuk penjelasan tahapan pada model MDLC adalah sebagai berikut:

#### 1. *Concept* (Pengkonsepan)

Tahap pengonsepan ini merupakan tahap pertama, tahap dimana menentukan tujuan siapa pengguna (identifikasi *audience*), macam aplikasi yang akan dibuat, tujuan aplikasi, dan spesifikasi umum. Konsep yang dirumuskan juga meliputi konsep dari materi dan media yang akan digunakan.

#### 2. *Design* (Desain)

Tahap desain merupakan tahap dimulainya merancang kebutuhan materi, tampilan media, dan juga program. Pada tahapan ini peneliti mulai menentukan tema yang akan digunakan dalam buku interaktif yang akan dibuat. Peneliti juga

mulai menentukan beberapa kebutuhan desain yang sesuai seperti *color palette*, *desain guideline*.

### **3. *Material Collecting* (Pengumpulan bahan materi)**

Pada tahap *material collecting* dilakukan pengumpulan seluruh bahan materi yang diperlukan. Bahan yang perlu dikumpulkan merupakan isi dari buku interaktif meliputi gambar dan juga teks. Serta pengumpulan asset grafis 3D untuk *Augmented Reality*.

### **4. *Assembly* (Pembuatan)**

Setelah melewati tiga tahap (*concept, design, dan material collecting*) pada tahap ini merupakan penggabungan bahan-bahan material yang disatukan sesuai perancangan yang telah dibuat. Proses ini juga menggabungkan marker kedalam desain agar nantinya gambar bisa di scan untuk memunculkan objek 3D yang diinginkan.

### **5. *Testing* (Pengujian)**

Pada tahap ini dilakukan pengujian aplikasi untuk mengetahui apakah program berjalan dengan baik dan bagaimana kinerja dari program. Pengujian dibagi menjadi 2 tahap yaitu pengujian alpha dan beta. Pada pengujian alpha dilakukan oleh penguji ahli media, penguji ahli materi. Pada pengujian beta dilakukan dengan pengguna sesuai dengan target.

### **6. *Distribution* (Distribusi)**

Tahap *distribution* ini merupakan tahap akhir dari metode *Multimedia Development Life Cycle*. Pada tahap ini, buku interaktif akan didistribusikan ke perpustakaan sekolah dan ke jurnal. Dengan harapan menjadi media pembelajaran dan media penambah pengetahuan.

## **3.2 Partisipan**

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini adalah validator ahli media, dan validator ahli materi. Validasi ahli media dilakukan oleh Dosen Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) Kampus

Cibiru yaitu Bapak Hendriyana, S.T., M.Kom., dan validasi ahli materi dilakukan oleh Guru kelas VI (enam) SD itQan, yaitu Ibu Niknik Lestari, S.Pd, selain itu untuk uji coba aplikasi dengan penguji beta dilakukan oleh siswa kelas VI di SD itQan.

### 3.3 Populasi dan Sampel

Populasi dan sampel merupakan kelompok tertentu yang dipilih agar dapat diambil datanya untuk digunakan dalam penelitian, populasi merupakan keseluruhan kelompok dan sampel merupakan sebagian sampel yang mewakili keseluruhan populasi (Hernaeny, 2021). Populasi dari penelitian ini yaitu anak kelas VI Sekolah Dasar di SD ItQan. Teknik yang digunakan untuk mendapatkan sampel pada penelitian ini adalah teknik *Non – Probability Sampling*. Teknik *Non – Probability Sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang tidak melibatkan unsur peluang untuk suatu unit sampling terpilih ke dalam sampel (Setiawan, 2005). Adapun pendapat menurut Purwanto & Sulistyastuti, (2017) bahwa Teknik *Non-Probability* merupakan teknik dimana setiap unit yang diambil dari satu populasi dipilih dengan sengaja. Maka, sampel yang diambil yaitu siswa kelas VI A Sekolah Dasar itQan Bandung dengan jumlah 25 siswa.

### 3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan suatu alat ukur dalam menilai suatu produk, dalam mengukur perlu tersedianya alat ukur. Pada penelitian ini menggunakan teknik instrumen *Skala Likert*. *Skala likert* merupakan alat ukur yang menggunakan beberapa butir pertanyaan untuk mengukur perilaku individu dengan merespon 5 titik pilihan pada setiap butir pertanyaan dengan pilihan sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju (Likert, 1932). Butir pertanyaan yang telah disediakan akan direspon menggunakan angket oleh individu-individu yang telah ditentukan (Budiaji, 2013). Individu yang menjadi responden dalam penelitian ini adalah validator ahli media, ahli materi, dan juga siswa. Untuk instrumen penelitian angket untuk penguji alpha akan menggunakan angket validasi baik media maupun materi, untuk siswa akan menggunakan angket respon siswa berikut tabel data dan instrumen penelitian yang digunakan :

Tabel 3. 1  
Instrumen

<b>Penguji Alpha</b>		
<b>No</b>	<b>Data</b>	<b>Instrumen Penelitian</b>
1	Validasi Media	Angket Validasi Media
2	Validasi Materi	Angket Validasi Materi
<b>Penguji Beta</b>		
<b>No</b>	<b>Data</b>	<b>Instrumen Penelitian</b>
1	Respon Siswa	Angket Respon Siswa

1. Kisi - Kisi Instrumen Validasi Ahli Media

Instrumen validasi media yang digunakan terdiri dari tiga aspek yang dinilai yaitu aspek aplikasi sebanyak lima butir indikator, aspek tampilan aplikasi sebanyak lima butir indikator dan yang terakhir aspek buku sebagai marker dengan lima butir indikator. Berikut kisi – kisi instrumen validasi ahli media yang akan digunakan pada penelitian ini :

Tabel 3. 2  
Kisi - Kisi Instrumen Validasi Ahli Media

<b>No</b>	<b>Aspek yang dinilai</b>	<b>Indikator</b>	<b>Nomor Butir</b>
1	Aplikasi	Aplikasi mudah digunakan pada perangkat android	1
		Aplikasi dapat berjalan dengan baik	2
		Tombol navigasi berfungsi dengan baik	3
		Tidak ditemukan bug, dan error pada aplikasi	4
		Fitur <i>Augmented Reality</i> pada aplikasi dapat digunakan dengan baik	5

No	Aspek yang dinilai	Indikator	Nomor Butir
2	Tampilan Aplikasi	Tampilan teks, gambar. Icon, dan object 3D pada aplikasi sudah jelas	6
		Tata letak tombol navigasi sudah tertata dengan baik	7
		Pemilihan warna pada aplikasi sudah baik	8
		Aplikasi terlihat menarik dan sesuai bagi target pengguna (Siswa kelas VI Sekolah Dasar)	9
		Backsound yang digunakan sudah menggambarkan tata surya	10
3	Buku (sebagai marker)	Pemilihan warna pada buku sudah baik (menggambarkan tata surya)	11
		Keselarasan warna buku dengan warna teks dan gambar sudah baik	12
		Tata letak teks, dan gambar pada buku sudah sesuai	13
		Ukuran teks sudah sesuai (mudah dibaca)	14
		Ilustrasi pada buku mampu menggambarkan isi materi	15

## 2. Kisi - Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi

Instrumen validasi ahli materi yang digunakan mencakup tiga aspek yang dinilai yaitu aspek kesesuaian isi dengan empat butir indikator, aspek penyajian dengan tiga butir indikator, dan aspek pembelajaran dengan tiga butir indikator. Isi indikator lebih fokus ke dalam materi yang disajikan baik pada aplikasi maupun pada buku. Adapun kisi – kisi instrumen ahli materi yang akan digunakan pada penelitian ini :

Tabel 3. 3  
Kisi - Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi

No	Aspek yang dinilai	Indikator	Nomor Butir
1	Kesesuaian Isi	Media dan materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku	1
		Materi yang disajikan sesuai dengan KI dan KD atau Capaian Pembelajaran	2
		Urutan penyajian materi sudah tersusun secara sistematis	3
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa	4
2	Aspek Penyajian	Object 2D pada buku sudah sesuai dan berhubungan dengan materi	5
		Object 3D pada aplikasi sudah sesuai dan berhubungan dengan materi	6
		Pemilihan warna buku dan aplikasi sudah menggambarkan tata surya dan sesuai dengan minat siswa	7
3	Aspek Pembelajaran	Aplikasi sudah baik untuk digunakan sebagai media pembelajaran bagi siswa kelas VI (enam) Sekolah Dasar.	8
		Aplikasi ini dapat memotivasi minat belajar siswa	9
		Aplikasi ini dapat memudahkan siswa untuk belajar secara mandiri ( <i>Self-Learning</i> )	10

### 3. Kisi – Kisi Instrumen Angket Respon Siswa

Instrumen angket respon siswa yang digunakan mencakup empat aspek yaitu aspek tampilan dengan lima indikator, aspek materi dengan dua indikator, aspek sistem dengan dua indikator, dan aspek manfaat dengan dua indikator. Adapun kisi – kisi instrumen angket respon siswa yang akan digunakan pada penelitian ini :

Tabel 3. 4

Kisi - Kisi Instrumen Angket Respon Siswa

No	Aspek yang dinilai	Indikator	Nomor Butir
1	Aspek Tampilan	Warna pada aplikasi dan buku terlihat menarik	1
		Tulisan pada aplikasi dan buku terbaca dengan jelas	2
		Tulisan pada aplikasi dan buku mudah dipahami	3
		Ilustrasi 3D pada aplikasi terlihat dengan jelas dan menarik	4
		Ilustrasi 2D pada buku terlihat jelas dan menarik	5
2	Aspek Materi	Penjelasan materi mudah dipahami	6
		Materi yang ditampilkan pada buku menarik	7
3	Aspek Sistem	Aplikasi mudah untuk digunakan	8
		Tidak sulit untuk memindai marker	9
4	Aspek Manfaat	Aplikasi dapat memotivasi saya untuk belajar	10

No	Aspek yang dinilai	Indikator	Nomor Butir
		Setelah membaca buku dan menggunakan aplikasi saya bisa menjelaskan dan menggambar mengenai Tata Surya	11

### 3.5 Teknik Pengolahan Data

Setelah pengujian alpha dan beta dilakukan, maka data akan masuk kedalam tahap pengolahan data. Data akan diolah dengan menggunakan teknik kuantitatif deskriptif yang dihitung dalam bentuk persentase menggunakan rumus skala likert.

#### 1. Pengolahan data pengujian Alpha

Data yang telah diterima dari ahli media dan juga materi akan dilakukan tahap pengolahan data. Pengolahan data ini menggunakan *skala likert* yang dapat digunakan untuk pengukuran sikap, pendapat, dan persepsi seseorang ataupun sekelompok (Sugiyono, 2010). Berikut adalah tabel penilaian validasi menggunakan skala likert :

Tabel 3. 5  
Pengolahan Data Pengujian Alpha

Skor	Keterangan
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Kurang Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

(Sugiyono, 2010)

Kemudian hasil dari pengujian alpha telah dijumlahkan maka akan masuk kedalam pengolahan deskriptif persentase dengan rumus Uji Deskriptif Persentase Ahli media dan Materi sebagai berikut :

$$\text{Hasil} = \frac{\text{total poin yang didapatkan}}{\text{poin maksimum}} \times 100\%$$

Gambar 3. 2. Rumus Uji Deskriptif Persentase Penguji Alpha

(Sugiyono, 2010)

Lalu, hasil dari perhitungan dengan menggunakan rumus tersebut data bisa dikelompokkan kedalam kriteria kelayakan sebagai berikut :

Tabel 3. 6

Persentase Pengujian Alpha

<b>Penilaian</b>	<b>Kategori</b>
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Tidak Layak
<21%	Sangat Tidak Layak

(Sugiyono, 2010)

## 2. Pengolahan data pengujian Beta

Setelah instrumen penilaian yang telah diisi oleh penguji beta diterima oleh peneliti maka data tersebut akan diolah. Data akan diolah menggunakan perhitungan skala likert. Berikut adalah tabel penilaian respon siswa :

Tabel 3. 7

Pengolahan Data Pengujian Beta

<b>Skor</b>	<b>Keterangan</b>
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Kurang Setuju
2	Tidak Setuju

<b>Skor</b>	<b>Keterangan</b>
1	Sangat Tidak Setuju

(Sugiyono, 2010)

Kemudian hasil dari pengujian beta yang didapat telah dijumlahkan maka akan masuk kedalam pengolahan deskriptif persentase dengan rumus Uji Deskriptif Persentase Respon Siswa sebagai berikut :

$$\text{Hasil} = \frac{\text{total poin yang didapatkan}}{\text{poin maksimum}} \times 100\%$$

Gambar 3. 3. Rumus Uji Deskriptif Persentase Penguji Beta  
(Sugiyono, 2010)

Lalu, hasil dari perhitungan dengan menggunakan rumus tersebut data bisa dikelompokkan kedalam kriteria kelayakan sebagai berikut :

Tabel 3. 8  
Persentase Pengujian Beta

<b>Penilaian</b>	<b>Kategori</b>
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Tidak Layak
<21%	Sangat Tidak Layak

(Sugiyono, 2010)

## **BAB IV**

### **TEMUAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini akan dibahas mengenai keseluruhan proses pembuatan buku interaktif dan aplikasi *Augmented Reality*. Dalam bab ini juga peneliti akan memaparkan hasil dan temuan yang didapatkan dengan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Metode ini memiliki enam tahap yaitu *Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, dan Distribution*.

#### **4.1 Tahap *Concept* (Pengkonsepan)**

Pada tahap pengonsepan peneliti mulai membuat konsep untuk keperluan pembuatan produk aplikasi dan buku interaktif, konsep dari produk yang akan dikembangkan yaitu aplikasi berbasis *augmented reality* dan buku interaktif sebagai marker dari aplikasi tersebut. Pada aplikasi berisikan berbagai Object 3D dari planet dan matahari dengan menggunakan *augmented reality*, untuk keseluruhan materi Tata Surya disajikan pada buku. Tujuan aplikasi dan buku interaktif ini dikembangkan yaitu sebagai media pembelajaran dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam materi Tata Surya pada kelas VI Sekolah Dasar. Adapun aplikasi ini juga dapat digunakan siswa sebagai media dalam pembelajaran secara mandiri di rumah.

Hasil temuan yang peneliti temukan dari tahap ini berupa konsep awal yang akan digunakan patokan dalam pengerjaan aplikasi, berikut adalah hasil konsep yang peneliti temukan :

##### **1. Konsep Materi**

Materi yang akan digunakan pada pembuatan produk ini yaitu, materi mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam materi Sistem Tata Surya. Materi yang disajikan akan bersumber dari buku pelajaran ESPS untuk SD/MI Kelas VI Kurikulum 2013 Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam, serta website nasa (<https://www.nasa.gov/>). Adapun Garis - garis Besar Program Media (GBPM) yang digunakan dalam pembuatan produk yaitu sebagai berikut:

**GARIS-GARIS BESAR PROGRAM MEDIA (GBPM)  
APLIKASI MENGENAL SISTEM TATA SURYA**

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Materi : Sistem Tata Surya

Deskripsi Materi : Aplikasi ini akan berisikan objek 3D benda langit

Sasaran : Siswa Sekolah Dasar Kelas VI

Media : Aplikasi berbasis *Augmented Reality*

Judul : Mengenal Sistem Tata Surya

Penulis : Tiara Ghina Nurdhiawan

Tabel 4. 1

GBPM Aplikasi Mengenal Sistem Tata Surya

<b>Elemen</b>	<b>Indikator</b>	<b>Pokok Bahasan</b>	<b>Sub Pokok Bahasan</b>	<b>Penyajian Media</b>
IPA	Menjelaskan mengenai Sistem Tata Surya dan Karakteristik dari anggota Tata Surya.	Memahami mengenai sistem tata surya dan karakteristik dari anggota tata surya yaitu matahari dan planet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jarak planet ke matahari</li> <li>• Karakteristik planet</li> <li>• Pengelompokan Planet</li> <li>• Urutan Planet dan ukurannya</li> <li>• Jumlah satelit</li> </ul>	Ilustrasi 3D, <i>Augmented Reality</i> , gambar, dan Teks.

## 2. Konsep Media

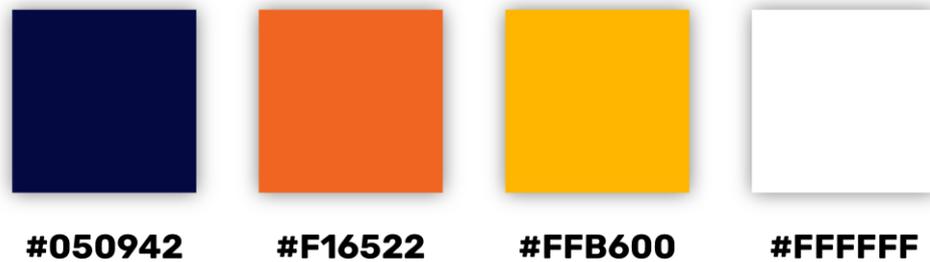
Konsep media yang dikembangkan adalah buku interaktif berbasis *Augmented Reality*. Buku interaktif ini nantinya akan menjadi marker dari Aplikasi berbasis *Augmented Reality* yang peneliti kembangkan. Marker ini merupakan media yang digunakan sebagai identitas untuk menampilkan objek 3D pada aplikasi

(Rusliyawati et al., 2020). Nantinya dalam buku berisikan materi mengenai tata surya, dan pada aplikasi akan berisikan scan-AR dari object 3D Matahari dan Planet.

### 3. Konsep Warna

Konsep warna yang digunakan pada pembuatan produk ini adalah konsep warna yang menggambarkan luar angkasa yang gelap namun masih memiliki kecerahan, oleh karena itu peneliti memilih tiga warna utama yaitu biru tua (code), putih (code), dan orange(code).

Adapun penggunaan warna pada aplikasi, untuk warna biru tua digunakan sebagai background atau latar belakang, biru tua ini termasuk kedalam warna dark warna dark ini sesuai dengan luar angkasa yang gelap dimana warna dark ini mengandung unsur hitam atau kegelapan di dalamnya (Luzar & Monica, 2011). Warna biru merupakan warna yang paling mudah untuk dicocokkan dengan warna-warna lainnya (Purbasari & Jakti, 2014). Selain itu biru tua memiliki kesan profesional dan kepercayaan, dan juga berdasarkan cara pandang psikologi, warna biru tua ini mampu merangsang pemikiran yang jernih (Zharandont, 2011). Selanjutnya untuk warna putih, warna putih jika terlalu mendominasi pada suatu produk maka akan memberikan kesan rasa sakit kepala dan mata lelah (Zharandont, 2011), oleh karena itu pada produk ini warna putih digunakan hanya dalam penggunaan teks atau tulisan pada produk. Putih merupakan warna penyeimbang yang sangat baik (Luzar & Monica, 2011). Warna putih ini memiliki arti suci dan dingin yang memberikan kesan kebebasan dan keterbukaan (Zharandont, 2011). Warna utama yang selanjutnya yaitu orange, warna ini merupakan kombinasi antara warna merah dan juga kuning, warna ini dipilih karena melambangkan matahari sebagai pusat tata surya. Warna orange sangat cocok dipadukan dengan warna biru karena akan memberikan kesan unik dan berkelas. Warna ini memberikan kesan yang hangat dan bersemangat selain itu warna orange juga merupakan simbol dari petualangan, optimisme, percaya diri, dan kemampuan bersosialisasi (Zharandont, 2011). Selain itu ada beberapa warna lainnya yang digunakan, warna digunakan sesuai dengan kebutuhan dan kesesuaian bagi desain, berikut temuan *color code* yang peneliti temukan :



Gambar 4. 1 Kode Warna

#### 4. Konsep *Font*

Hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan *font* adalah keterbacaan secara visual (Nugrahani, 2015). Pemilihan font yang digunakan menggunakan jenis *font* yang mudah terbaca namun memiliki unsur anak-anak karena sesuai dengan target dari pengguna aplikasi ini. *Font* yang digunakan ada 2 jenis yaitu Happy School dan Rubik. *Font* yang digunakan termasuk kedalam jenis *sans serif*, *font sans serif* tidak memiliki garis kecil di setiap ujung nya. Jenis *font* ini memiliki kesan yang netral (Arifrahara, 2021). Menurut Dewi et al., (2021) mengatakan bahwa *font sans serif* ini memiliki karakter dinamis, modern, tegas, dan cocok digunakan pada media cetak maupun online.

Untuk font Happy School dipilih karena memiliki kesan yang tidak kaku dan cocok untuk target pengguna yaitu siswa Sekolah Dasar, *font* ini digunakan sebagai *Heading* dan *Sub Heading*. Sedangkan untuk Rubik digunakan untuk bagian isi dari materi yang disajikan. Berikut contoh gambar dari font yang digunakan pada penelitian ini :

**Happy School**  
**a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z**  
**1 2 3 4 5 6 7 8 9 0**

Gambar 4. 2 *Font Happy School*

# Rubik Light

# Rubik Regular

Gambar 4. 3 *Font* Rubik

## 5. Konsep Grafis

Konsep desain grafis yang digunakan yaitu *flat design*. *Flat Design* merupakan gaya desain yang menekankan unsur minimalis, 2D (dua dimensi), dan perpaduan warna yang cerah (Fauzi et al., 2019). *Flat design* juga dinilai sebagai desain yang simple berfokus pada tipografi dan *flat color* sehingga memudahkan pengguna untuk mengerti maksud dari desain yang disajikan (Fauzia et al., 2016). *Flat design* digunakan sebagai acuan pembuatan gambar ilustrasi dari benda di Tata Surya pada buku serta aplikasi agar informasi tersampaikan dengan baik. Selain *flat design* pada aplikasi juga menggunakan konsep 3D untuk mendukung penyampaian materi kepada pengguna.

## 6. Konsep Audio

Konsep audio yang digunakan pada aplikasi merupakan audio pelengkap seperti *sound effect* dan *background*. Penggunaan *sound effect* pada aplikasi memberikan kesan interaktif kepada pengguna, *sound effect* ini akan bunyi ketika pengguna menekan button. *Background* atau latar suara digunakan untuk menambah kesan yang dirasakan pengguna, penggunaan *background* ini ditambahkan agar aplikasi bisa lebih menggambarkan gambaran dari luar angkasa.

### 4.2 Tahap *Design* (Perancangan)

Pada tahap *Design* dilakukan perancangan aplikasi yang mencakup merancang materi, pembuatan *flowchart* aplikasi, pembuatan *wireframe*, pembuatan sketsa layout buku interaktif sebagai marker dari aplikasi dan pembuatan asset-aset untuk keperluan grafis. Pada tahap desain dilakukan berdasarkan prinsip-prinsip desain grafis yaitu kesederhanaan, keseimbangan,

kesatuan, dan penekanan (Sitepu, 2004). Dengan menggunakan prinsip tersebut desain yang dibuat akan selaras satu dengan yang lainnya.

Berikut tahapan yang dilakukan :

### 1. Merancang Cakupan Materi

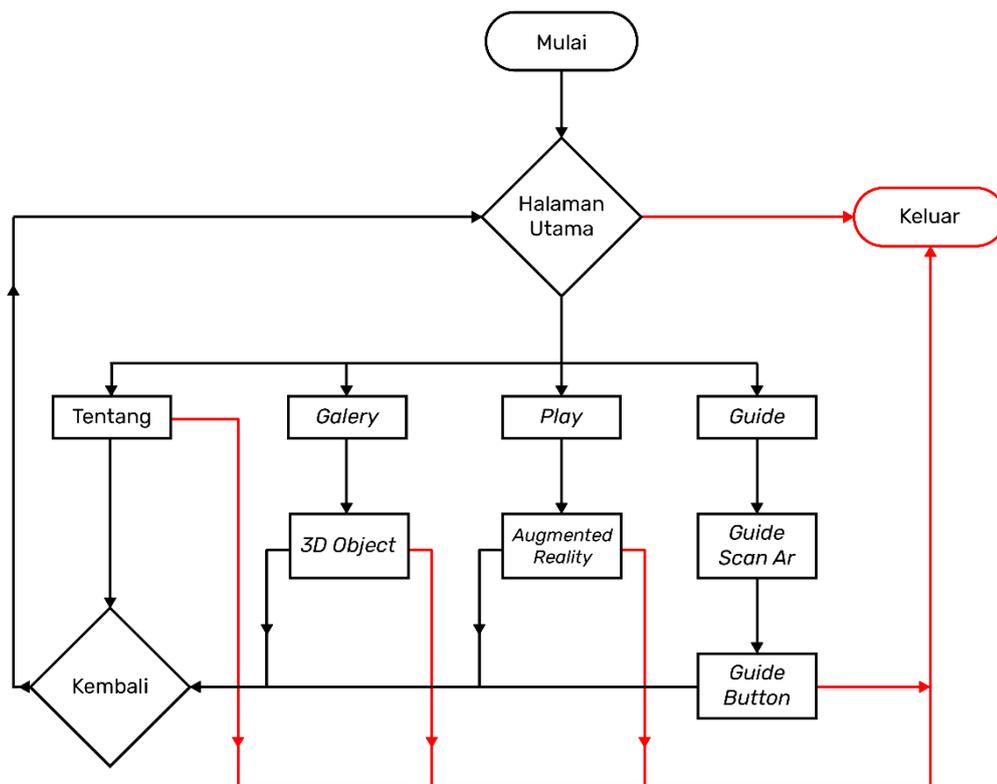
Pada tahap ini peneliti menemukan temuan berupa cakupan materi yang akan digunakan pada aplikasi, materi ini menggunakan patokan pada silabus mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam materi Sistem Tata Surya yang ada di SD ItQan. Silabus ini berguna menjadi panduan dalam penyusunan materi agar materi sesuai dan tidak melebihi dari cakupan ataupun kurang, Berikut adalah cakupan materi yang peneliti temukan :

Tabel 4. 2  
Cakupan Materi Tata Surya

Kompetensi Dasar		Indikator
3.7	Menjelaskan sistem tata surya dan karakteristik anggota tata surya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mampu menjelaskan pengertian sistem tata surya.</li> <li>• Peserta didik dapat menjelaskan karakteristik anggota tata surya.</li> </ul>
4.7	Membuat model sistem tata surya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik dapat membuat model sistem tata surya</li> </ul>

### 2. Pembuatan *Flowchart*

Setelah mengetahui cakupan materi yang akan dibuat langkah selanjutnya membuat *flowchart* untuk aplikasi. *Flowchart* ini merupakan penyajian yang sistematis mengenai sebuah proses dan logika dari suatu program untuk penggambaran secara grafik dari langkah langkah dan urutan prosedur sebuah program (Rejeki & Tarmuji, 2013). *Flowchart* ini akan dibuat pada aplikasi *Adobe Illustrator* berikut hasil temuan *flowchart* yang sudah dibuat :



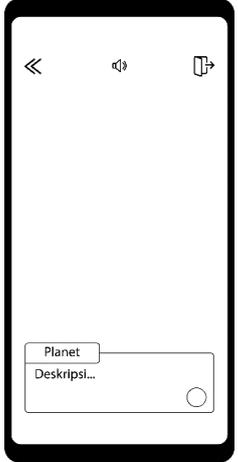
Gambar 4. 4 *Flowchart*

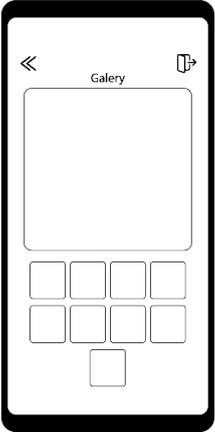
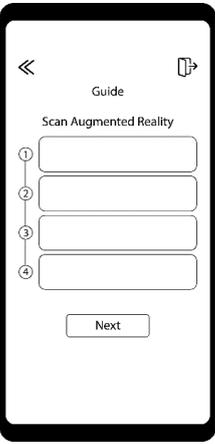
### 3. Pembuatan *Wireframe*

*Wireframe* dibuat sebagai kerangka awal dari aplikasi sebelum aplikasi tersebut dibuat (Hartawan, 2022). *Wireframe* ini digunakan untuk mempermudah penyusunan dalam dalam menyusun konten dan pengalaman pengguna. *Wireframe* dibuat dalam bentuk desain visual tidak lebih dari susunan kotak dan atau persegi yang dapat menggambarkan sebuah elemen foto ataupun teks (Segara, 2019).

*Wireframe* dibuat menggunakan tampilan secara portrait dengan rasio 2160 x 1080 Tampilan portrait ini dipilih agar memudahkan penggunaanya dalam menggenggam handphone saat mengoperasikan aplikasi. *Wireframe* ini peneliti buat dengan menggunakan Aplikasi Adobe Illustrator, berikut adalah hasil temuan *wireframe* yang telah peneliti buat:

Tabel 4. 3  
Wireframe

Wireframe	Keterangan
	<p>Pada tampilan ini akan menampilkan <i>splash screen</i>. <i>Splash screen</i> merupakan tampilan yang muncul pada saat awal aplikasi dibuka untuk digunakan yang menampilkan icon serta nama aplikasi.</p>
	<p>Setelah <i>splash screen</i> muncul maka akan masuk ke tampilan selanjutnya yaitu tampilan menu utama yang berisikan icon aplikasi serta beberapa tombol navigasi seperti <i>Play</i>, <i>Gallery</i>, <i>Guide</i>, <i>Tentang</i>, dan <i>Keluar</i>.</p>
	<p>Saat klik tombol play maka tampilan akan masuk ke tampilan AR. Tampilan AR ini merupakan tampilan untuk scan marker agar objek 3D bisa muncul secara virtual.</p>

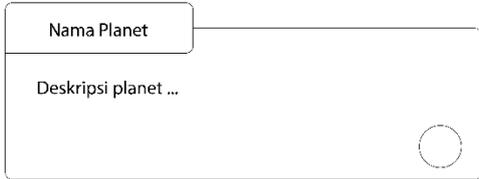
<b>Wireframe</b>	<b>Keterangan</b>
	<p>Saat klik tombol Gallery maka tampilan akan masuk ke dalam tampilan yang berisikan objek-objek dari tata surya. Kotak kecil di bawah merupakan tombol untuk memunculkan objek 3D saat mengklik tombol tersebut objek 3D akan muncul pada kotak besar.</p>
	<p>Jika klik tombol guide maka tampilan akan berpindah ke tampilan panduan, tampilan panduan ini merupakan panduan mengenai tata cara scan AR, setelah klik next maka tampilan akan berpindah ke tampilan guide 2.</p>
	<p>Tampilan guide 2 ini berisikan penjelasan mengenai tombol-tombol yang ada pada aplikasi.</p>

<b>Wireframe</b>	<b>Keterangan</b>
	<p>Tampilan ini merupakan pop up saat pengguna mengklik tombol keluar. Sebelum pengguna benar-benar keluar dari aplikasi diberikan pop up mengenai yakin atau tidaknya untuk keluar dari aplikasi.</p>
	<p>Aplikasi ini berisikan tentang aplikasinya, tujuan aplikasinya, dan mengenai perancang aplikasinya.</p>

#### 4. Merancang Aset Grafis

Setelah *flowchart* dan *wireframe* dibuat maka langkah selanjutnya yaitu merancang aset grafis untuk keperluan desain. Aset grafis ini nantinya akan dibuat dan digabungkan pada tahap *Assembly*. Pada tahap ini ada beberapa aset grafis yang perlu peneliti buat yaitu ilustrasi 2D dari Matahari, Planet, dan benda langit lainnya, pembuatan tombol-tombol yang diperlukan, pembuatan rancangan sketsa dan *layout* buku interaktif sebagai marker. Berikut hasil temuan rancangan yang telah peneliti buat:

Tabel 4. 4  
Rancangan Aset Grafis

Rancangan Desain	Keterangan
	<p>Pada rancangan ini dibuat objek 2D dari planet, penentuan penggunaan warna setiap planetnya, serta sekaligus pembuatan tombol untuk aplikasi.</p>
	<p>Merupakan rancangan mengenai tombol yang akan dipakai pada aplikasi. Tombol ini nantinya akan dibuat berwarna namun warna latarnya tetap putih.</p>
	<p>Gambar disamping merupakan pop up dari penjelasan deskripsi planet pada aplikasi, saat marker terbaca maka pop up ini akan muncul.</p>
	<p>Pada tahap ini juga membuat layout atau penempatan objek 2D beserta materi pada buku. Buku ini nantinya akan dicetak dalam ukuran kertas A5.</p>

### 4.3 Tahap *Material Collecting* (Pengumpulan Bahan)

Tahap selanjutnya merupakan tahap pengumpulan bahan-bahan yang diperlukan untuk pembuatan aplikasi. Bahan yang diperlukan diantaranya isi materi, *illustrasi*, *text*, *texture*, dan bahan lainnya. Untuk kebutuhan ilustrasi 2D

dan aset marker peneliti buat dalam aplikasi Adobe Illustrator sedangkan untuk kebutuhan desain 3D peneliti buat dalam aplikasi Blender. Berikut hasil list untuk bahan material dan sumber yang telah peneliti temukan:

Tabel 4. 5  
Bahan Material

<b>Material</b>	<b>Sumber</b>	<b>Keterangan</b>
Font Happy School	<a href="https://www.dafont.com/">https://www.dafont.com/</a>	<i>Font</i> ini digunakan sebagai <i>heading</i> atau judul pada buku dan aplikasi. Digunakan juga sebagai <i>highlight</i> isi.
Font Rubik	<a href="https://fonts.google.com/">https://fonts.google.com/</a>	<i>Font</i> ini digunakan untuk teks isi pada buku maupun aplikasi.
Backsound	<a href="https://youtu.be/ZPyZwpbWBnw">https://youtu.be/ZPyZwpbWBnw</a>	<i>Backsound</i> yang digunakan pada aplikasi merupakan sebuah spesial efek yang dibuat oleh channel “Ngeband” dengan judul Suara Luar Angkasa #1 (atmosphere sfx backsound). Pada aplikasi <i>Backsound</i> digunakan pada tampilan <i>scan AR</i> .
Audio Klik button	<a href="https://youtu.be/z8GALtz_2ZQ">https://youtu.be/z8GALtz_2ZQ</a>	Audio ini digunakan sebagai sound saat pengguna mengklik tombol pada aplikasi.
Texture Objek 3D	<a href="https://www.solarsystemscope.com/">https://www.solarsystemscope.com/</a>	<i>Texture</i> objek 3D ini nantinya akan menjadi

<b>Material</b>	<b>Sumber</b>	<b>Keterangan</b>
		material dari elips pada blender. Texture ini berperan penting bagi visual dari objek 3D.
Object 3D	Perlu Dibuat	Dengan menggunakan <i>texture</i> yang telah terunduh peneliti membuat objek 3D yang diperlukan pada aplikasi blender.
Object 2D	Perlu Dibuat	Objek 2D dibuat menggunakan <i>Software Adobe Illustrator</i> .
Marker	Perlu Dibuat	Marker pada aplikasi ini menggunakan buku interaktif mengenal sistem tata surya yang dibuat pada <i>Software Adobe Illustrator</i> .

Setelah itu, ada pula kebutuhan materi pembelajaran yang perlu dilengkapi, materi ini bersumber dari Buku Erlangga Straight Poin Series (ESPS) Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD/MI kelas VI, Nasa Space Place, Nasa, dan Sumber Belajar Penunjang PLPG 2018 mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (2017), berikut hasil temuan kebutuhan materi :

Tabel 4. 6  
Bahan Materi Tata Surya

<b>Materi</b>	<b>Isi Materi</b>	<b>Keterangan</b>
Matahari	Pusat Tata Surya. Sangat panas dan memiliki medan magnet yang sangat kuat.	Materi akan dimasukkan kedalam Aplikasi

Materi	Isi Materi	Keterangan
	Matahari merupakan pusat dari tata surya. Matahari memiliki gravitasi yang besar hingga menyebabkan anggota tata surya beredar mengelilingi matahari. Matahari adalah bulatan gas dengan diameter 1,4 x 10 <sup>6</sup> km memiliki temperatur permukaan sekitar 6.000 K. Matahari memiliki ukuran sebesar 332.830 massa bumi.	Materi akan dimasukkan kedalam marker (buku)
Merkurius	Tidak memiliki atmosfer, Merkurius merupakan Planet tercepat di Tata Surya 1 tahun hanya 88 hari bumi.	Materi akan dimasukkan kedalam Aplikasi
	Merkurius merupakan planet berbatu & terkecil di tata surya, dengan diameter 4,878 km. Merkurius merupakan planet terdekat dengan matahari, dengan jarak kurang lebih 58,5 juta km. Merkurius membutuhkan 59 hari bumi untuk berotasi & membutuhkan 88 hari bumi untuk berevolusi. Merkurius tidak memiliki satelit yang mengelilinginya.	Materi akan dimasukkan kedalam marker (buku)
Venus	Disebut kembaran bumi karena memiliki ukuran yang tidak jauh berbeda. Suhu di permukaannya 900 F.	Materi akan dimasukkan kedalam Aplikasi
	Venus merupakan planet kedua dari matahari. Jarak antara Venus dengan Matahari yaitu, kurang lebih 108 juta km. Diameter planet Venus yaitu 12.104 km. Di Venus sangat panas, logam akan menjadi genangan cairan yang meleleh. Sama	Materi akan dimasukkan kedalam marker (buku)

Materi	Isi Materi	Keterangan
	seperti Merkurius, Venus tidak memiliki satelit yang mengelilinginya.	
Bumi	Untuk saat ini bumi merupakan satu-satunya planet yang layak untuk ditinggali oleh manusia.	Materi akan dimasukkan kedalam Aplikasi
	Bumi merupakan planet yang kita tempati. Jarak bumi dengan matahari yaitu kurang lebih 150 juta km. Bumi memiliki diameter 12.760 km dengan periode revolusi 365,3 hari dan periode rotasi selama 23 jam 56 menit. 70% permukaan bumi terdiri dari air. Bumi memiliki satu satelit yang setia mengelilinginya, yaitu Bulan.	Materi akan dimasukkan kedalam marker (buku)
Mars	Permukaannya sering berubah karena adanya gunung berapi, tumbukan, angin, gerakan kerak, dan reaksi kimia	Materi akan dimasukkan kedalam Aplikasi
	Mars merupakan planet gurun yang dingin. Sama Seperti Bumi, Mars memiliki musim, lapisan es di kutub, gunung berapi. Mars mengandung besi oksida (FeO) membuat mars terlihat merah. Jarak dari matahari ke mars kurang lebih 228 juta km. Planet Mars berdiameter 6.787 km. Periode revolusi Mars 687 hari bumi dan periode rotasi 24 jam 37 menit waktu bumi. Mars memiliki 2 satelit yaitu Phobos dan Deimos.	Materi akan dimasukkan kedalam marker (buku)
Jupiter	Di Jupiter telah terjadi badai angina selama lebih dari satu abad.	Materi akan dimasukkan kedalam Aplikasi

Materi	Isi Materi	Keterangan
	<p>Jupiter merupakan planet terbesar dalam sistem tata surya dengan diameter 139.822 km. Planet Jupiter berjarak kurang lebih 780 juta km dari Matahari dengan periode revolusi 11,86 tahun bumi dan periode rotasi 9,8 jam bumi. Jupiter adalah gas raksasa. Sebagian besar planetnya terdiri dari hidrogen dan helium. Ada 80 satelit yang dimiliki Jupiter. 4 diantaranya Io, Europa, Ganymede, dan Callisto.</p>	<p>Materi akan dimasukkan kedalam marker (buku)</p>
Saturnus	<p>Memiliki cincin indah dengan tujuh cincin dan beberapa celah di antaranya.</p>	<p>Materi akan dimasukkan kedalam Aplikasi</p>
	<p>Saturnus merupakan planet kedua terbesar setelah Jupiter dengan diameter 120.500 km. Jarak dari Saturnus ke Matahari adalah kurang lebih 1.425 juta km. Saturnus membutuhkan 10 jam 2 menit waktu bumi untuk berotasi dan 29,5 tahun bumi untuk berevolusi. Saturnus membutuhkan 10 jam 2 menit waktu bumi untuk berotasi dan 29,5 tahun bumi untuk berevolusi. Saturnus memiliki 9 satelit yaitu Mimas, Enceladus, Tethys, Dione, Rhea, Titan, Hyperion, Lapetus, dan Phoebe.</p>	<p>Materi akan dimasukkan kedalam marker (buku)</p>
Uranus	<p>Uranus memiliki 13 cincin yang diketahui. Cincin bagian gelap dan cincin bagian luar berwarna cerah.</p>	<p>Materi akan dimasukkan kedalam Aplikasi</p>

Materi	Isi Materi	Keterangan
	<p>Uranus merupakan planet gas berwarna biru kehijauan dengan awan tebal yang menutupinya. Uranus merupakan planet terdingin di sistem tata surya dengan suhu atmosfer -224. Jarak uranus ke matahari sebanyak kurang lebih 2880 juta km. Uranus membutuhkan rotasi selama 10 jam 8 menit waktu bumi dan revolusi 84 tahun bumi. Uranus merupakan raksasa es, Uranus memiliki cincin samar. Memiliki 5 satelit yaitu, Miranda, Arie, Umbriel, Titania, dan Oberon.</p>	<p>Materi akan dimasukkan kedalam marker (buku)</p>
Neptunus	<p>Neptunus sebenarnya memiliki 5 cincin yang terbentuk dari debu sangat tipis dan samar.</p>	<p>Materi akan dimasukkan kedalam Aplikasi</p>
	<p>Neptunus merupakan planet terjauh dari Matahari. Jarak Neptunus ke Matahari adalah 4.510 juta km dengan periode revolusi 164,8 tahun bumi dan periode rotasi 19 jam bumi. Neptunus memiliki diameter 50.000 km. Neptunus adalah planet yang memiliki angin yang badai sehingga disebut dengan planet yang paling berangin dalam tata surya. Neptunus memiliki 14 satelit dua diantaranya, yaitu Triton dan Nereid</p>	<p>Materi akan dimasukkan kedalam marker (buku)</p>
Definisi Tata Surya	<p>Tata surya merupakan kumpulan benda langit yang terdiri atas matahari, planet, dan benda langit lainnya. Benda langit yang bisa</p>	<p>Materi akan dimasukkan kedalam buku</p>

Materi	Isi Materi	Keterangan
	<p>di temui di tata surya antara lain satelit, meteor, asteroid dengan jumlah jutaan. Planet yang ada dalam sistem tata surya terbagi menjadi 2 bagian yaitu, planet bagian dalam dan planet bagian luar</p>	
Rotasi Bumi	<p>Rotasi merupakan gerakan sebuah planet yang mengitari porosnya sendiri. Bagi bumi, rotasi bergerak ke arah timur atau berlawanan dengan arah jarum jam. Rotasi ini merupakan penyebab terjadinya siang dan malam. Belahan Bumi yang terkena sinar matahari mengalami siang, sebaliknya yang tidak terkena sinar matahari mengalami malam.</p>	Materi akan dimasukkan kedalam buku
Revolusi Bumi	<p>Revolusi adalah gerak planet yang mengelilingi Matahari pada orbitnya. Waktu yang diperlukan bumi untuk berevolusi yaitu 365 hari atau selama 1 tahun. Maka, untuk bumi 1 kali revolusi = 1 tahun. Salah satu akibat dari revolusi bumi yaitu pergantian musim.</p>	Materi akan dimasukkan kedalam buku
Satelit	<p>Satelit merupakan benda langit yang mengelilingi planet. Ada dua jenis yaitu satelit alami dan satelit buatan.</p> <p>Satelit Alami, Merupakan benda langit di luar angkasa yang mengorbit di sekitar planet. Bumi memiliki 1 satelit alami yaitu Bulan.</p>	Materi akan dimasukkan kedalam buku

Materi	Isi Materi	Keterangan
	Satelit Buatan, Merupakan satelit yang dibuat oleh manusia dan diluncurkan ke orbit dengan menggunakan roket. Ada ribuan satelit buatan yang mengorbit Bumi.	
Benda langit lainnya	<p>Komet, Tersusun dari debu &amp; es yang membeku, sangat mudah terbakar, orbitnya berbentuk lonjong.</p> <p>Meteorit, Ukurannya lebih kecil dari asteroid. Saat memasuki atmosfer bumi disebut dengan meteor.</p> <p>Asteroid, Terletak di antara planet dalam &amp; luar. Jumlahnya mencapai ribuan. Orbitnya tidak jelas.</p>	Materi akan dimasukkan kedalam buku

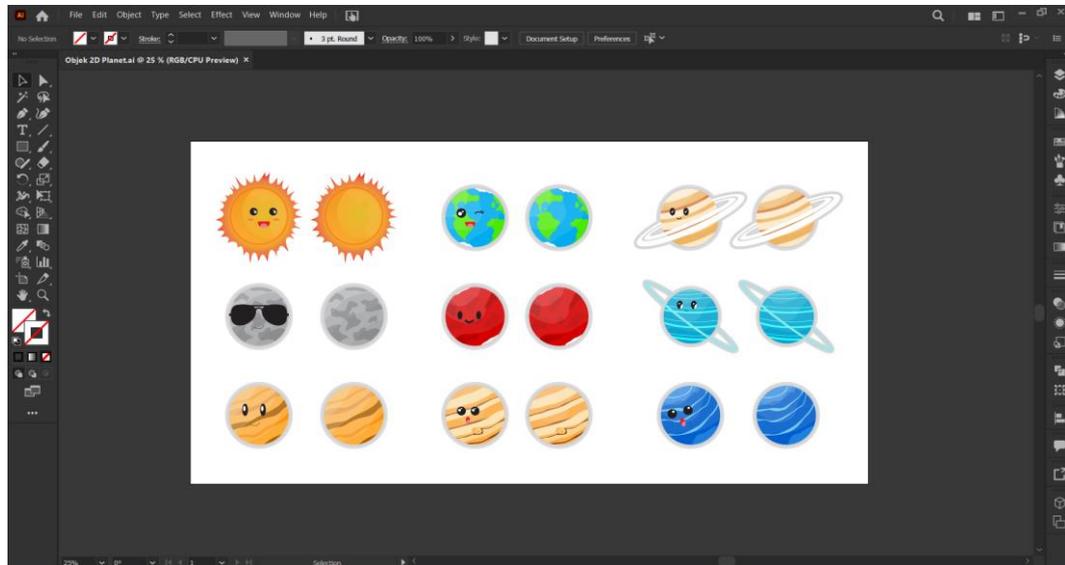
#### 4.4 Tahap *Assembly* (Pembuatan)

Tahap *Assembly* merupakan tahap pembuatan dari aplikasi Mengenal Sistem Tata Surya. Pada tahapan ini rancangan, materi, aset dan segala kebutuhan yang telah dipaparkan akan dibuat sesuai dengan konsep yang telah ditentukan sebelumnya. Pada tahap ini peneliti menggunakan beberapa *software* pendukung yaitu *Adobe Illustrator*, *Blender*, *Unity*, *Visual Studio*, dan *website Vuforia*.

##### 1. Pembuatan Ilustrasi 2D (Matahari dan Planet)

Pada aplikasi ini membutuhkan sembilan ilustrasi 2D yaitu Matahari, Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus. Ilustrasi berguna untuk memberikan gambaran dari suatu hal, ilustrasi ini juga dipergunakan untuk menerangkan atau mengisi sesuatu (Wulandari & Arumsari, 2017). Ilustrasi 2D ini nantinya akan digunakan pada tombol galeri di aplikasi untuk menampilkan object 3D dari ke-sembilan ilustrasi dan akan digunakan juga pada buku. Objek 2D ini dibuat pada *software* Adobe Illustrator dengan menggunakan ellipse tools. Warna yang dipilih yaitu warna yang menggambarkan objek itu sendiri dengan

berpatokan kepada warna yang sebenarnya melihat dari *website* <https://spaceplace.nasa.gov/>. Berikut hasil dari ilustrasi 2D yang telah peneliti buat :



Gambar 4. 5 Pembuatan Ilustrasi 2D

## 2. Pembuatan Ilustrasi 3D (Matahari dan Planet)

Sama seperti ilustrasi 2D pada ilustrasi 3D juga membuat sembilan objek 3D dari Matahari, Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus. Ilustrasi 3D ini dibuat agar siswa dapat melihat benda langit seperti nyata atau seperti aslinya.

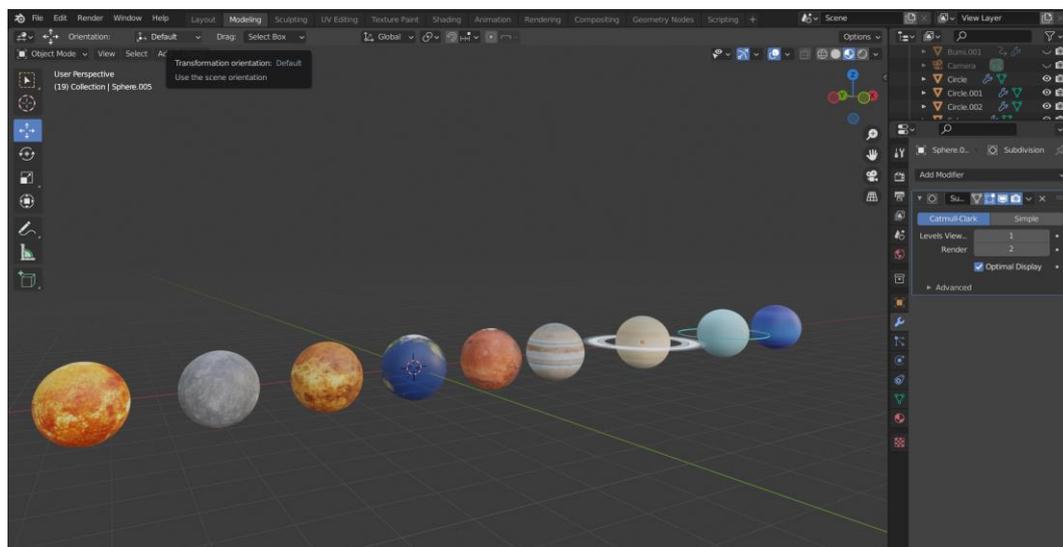
Pembuatan 3D objek ini membutuhkan *texture* agar objek bisa lebih terlihat seperti aslinya. *Texture* yang dibutuhkan ini didapatkan dari *website* <https://www.solarsystemscope.com/> dan tekstur sudah dikumpulkan pada tahap *material collecting*. *Software* yang digunakan pada pembuatan 3D objek ini merupakan aplikasi Blender dengan tahapan :

*Add > Mesh > UV Sphere* seleksi objek lalu pindah ke tampilan *Shader Editor > New Material > Shift + A > Texture > Image Texture* lalu open texture yang sebelumnya sudah di *download*. Setelah itu lakukan hal yang sama untuk membuat seluruh objek 3D, berikut pembuatan proses object 3D :



Gambar 4. 6 Proses Pembuatan Ilustrasi 3D

Setelah semua object telah dibuat maka object 3D di export ke dalam format file .fbx yang nantinya akan di import ke dalam *unity*. Berikut hasil pembuatan ilustrasi 3D :



Gambar 4. 7 Objek 3D Planet

### 3. Pembuatan Tombol

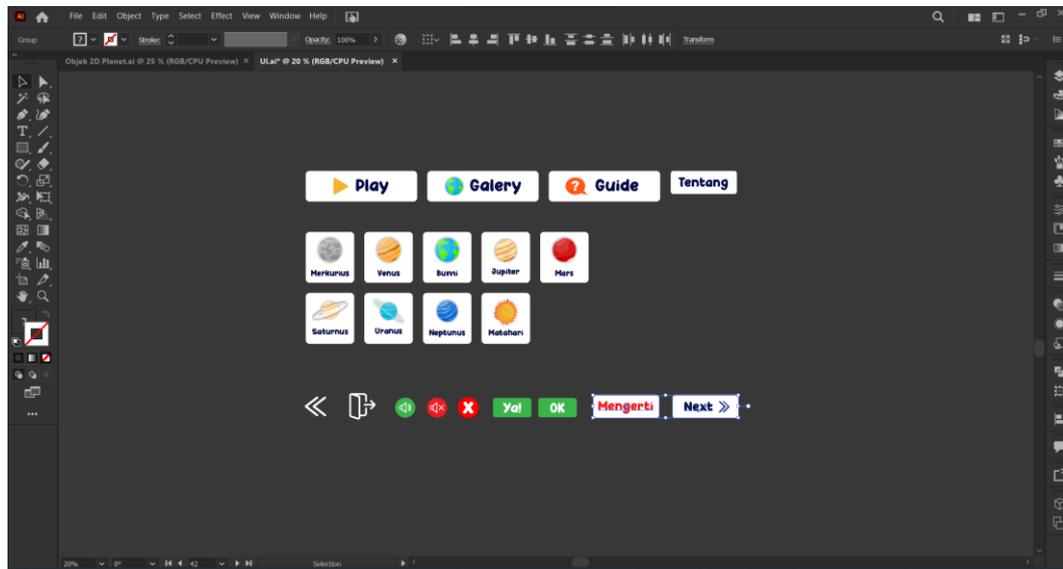
Sesuai dengan *flowchart*, *wireframe*, serta rancangan tombol yang telah dibuat sebelumnya maka ada beberapa tombol yang perlu dibuat yaitu tombol *Play*, *Galery*, *Guide*, *Tentang*, *Mengerti*, *Next*, *Kembali*, *Keluar*, *Ya!*, *Audio on*, *Audio*

Tiara Ghina Nurdhiawan, 2023

**RANCANG BANGUN BUKU INTERAKTIF “MENGENAL SISTEM TATA SURYA” BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

off, tombol Object 3D. Tombol ini dibuat dengan menggunakan *software Adobe Illustrator*.



Gambar 4. 8 Pembuatan Tombol

Berikut adalah hasil pembuatan tombol untuk aplikasi :

Tabel 4. 7

Pembuatan Tombol

Tombol	Keterangan
	Untuk memulai penggunaan <i>Augmented Reality</i> .
	Untuk masuk ke tampilan galeri yang berisikan objek 3D dari matahari dan planet.
	Tombol untuk masuk ke tampilan <i>guide</i> . Tampilan <i>guide</i> pertama berisikan panduan scan AR, tampilan <i>guide</i> kedua panduan atau fungsi button.

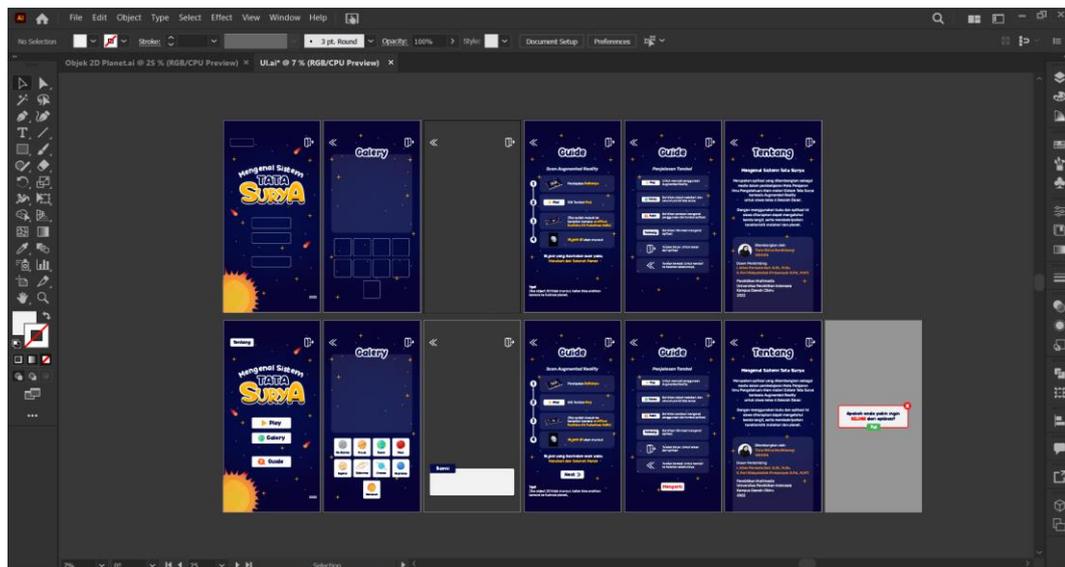
Tombol	Keterangan
	Tombol untuk masuk ke tampilan mengenai deskripsi aplikasi dan perancang aplikasi
	Tombol keluar
	Tombol Kembali
	Tombol mengerti saat sudah mengerti mengenai <i>guide</i>
	Tombol <i>next</i> untuk masuk ke tampilan <i>guide</i> berikutnya
	Tombol on off audio digunakan pada tampilan AR.
	Tombol exit pada pop up yang muncul saat mengklik tombol keluar dan tidak jadi keluar aplikasi.
	Tombol yang muncul saat pop up exit muncul. Saat pengguna mengklik keluar maka jika benar benar ingin keluar klik tombol yang ini
	Pembuatan tombol, tombol ini akan digunakan pada aplikasi untuk memunculkan objek 3D dari planet.

#### 4. Pembuatan Desain *Interface*

Pada tahapan pembuatan desain interface peneliti menata tata letak atau *layouting* elemen grafis yang telah dibuat, hal ini bisa dilakukan dengan melihat

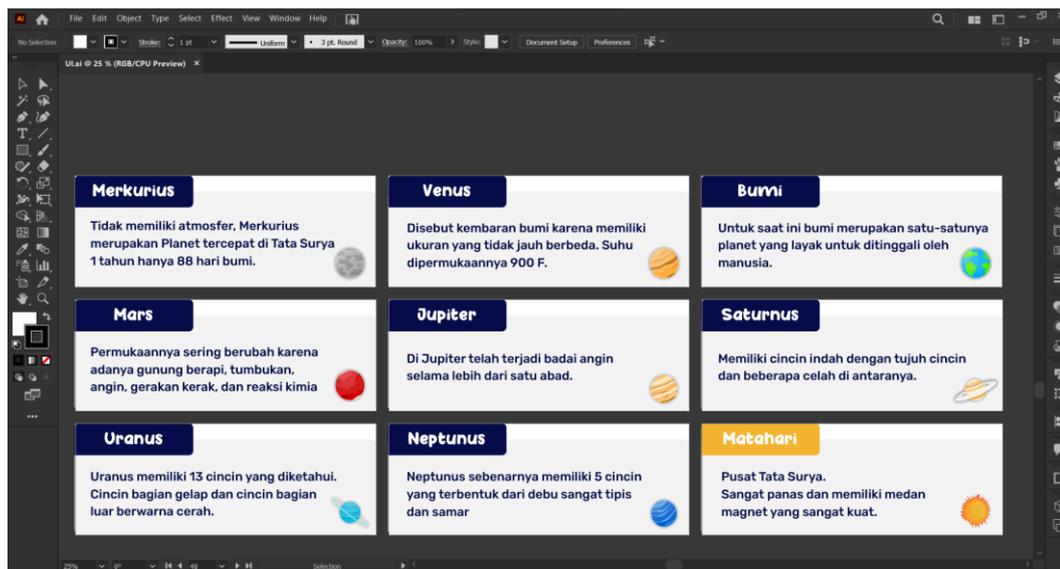
*wireframe* yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Interface ini merupakan tampilan antar muka, tampilan inilah yang nantinya akan berinteraksi dengan pengguna oleh karena itu dalam pembuatan desain interface ini perlu mempertimbangkan beberapa hal yaitu aspek estetika atau visual, aspek fungsi (Wibawanto & Nugrahani, 2018). Peneliti membuat desain *interface* pada *Adobe illustrator* yang nantinya akan di import ke dalam *unity* untuk proses tahap pembuatan aplikasi.

Pembuatan desain *interface* ini menggabungkan beberapa aset desain yang sudah dibuat sebelumnya seperti ilustrasi objek 2D, tombol, penggunaan warna, dan *font* atau *typography*. Berikut tahap pembuatan desain *interface* pada aplikasi *Adobe Illustrator* :



Gambar 4. 9 Pembuatan *Interface*

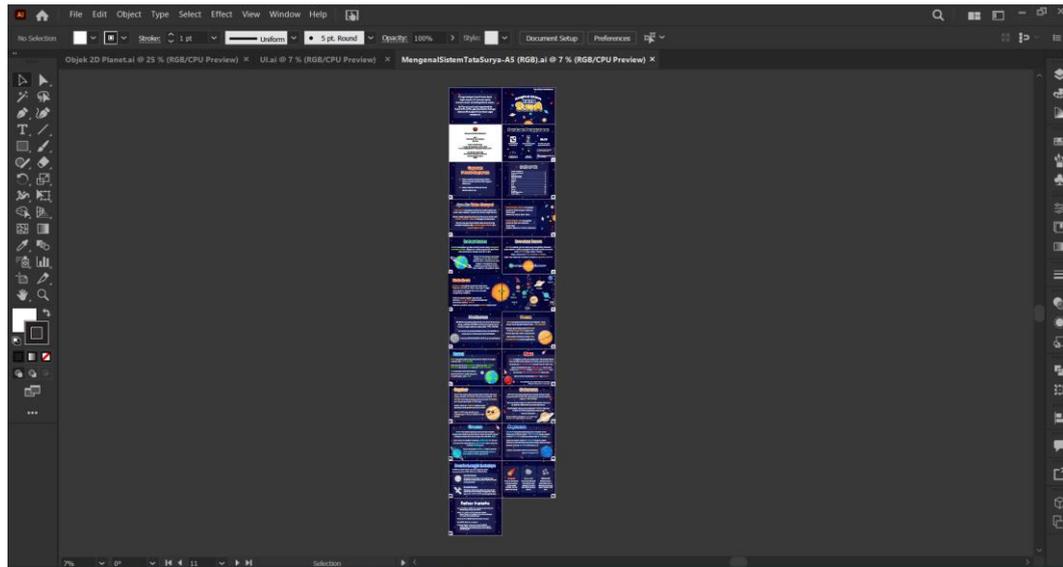
Adapun pembuatan *pop up* deskripsi planet untuk kebutuhan pada interface *Augmented reality* dengan menggunakan materi yang telah ditemukan pada tahap *material collecting*, pembuatan dilakukan pada *software Adobe Illustrator* berikut pembuatan deskripsi planet :



Gambar 4. 10 Pembuatan Ilustrasi Pop Up Aplikasi

## 5. Pembuatan Marker

Setelah interface terbuat maka langkah selanjutnya yaitu membuat marker, pada penelitian ini marker yang digunakan yaitu bersumber dari buku interaktif “Mengenal Sistem Tata Surya” yang berisikan materi mengenai sistem tata surya. Maka, pada tahap ini juga dilakukan pembuatan buku interaktif tersebut. Sesuai dengan rancangan yang telah dibuat buku interaktif ini akan dibuat dengan ukuran A5 berisikan materi mengenai definisi tata surya, rotasi bumi, revolusi bumi, matahari, planet, satelit, dan benda langit lainnya yang sesuai dengan cakupan materi dan silabus. Untuk tahap ini pembuatan dilakukan menggunakan *software Adobe Illustrator*. Berikut gambar pembuatan buku :



Gambar 4. 11 Pembuatan Buku

Setelah buku selesai dibuat maka buku akan di save dalam dua format yaitu .pdf dengan *color mode* CMYK diperuntukan untuk mencetak buku dan juga .jpg dengan *color mode* RGB untuk marker AR. Berikut hasil pembuatan buku :

Tabel 4. 8

Hasil Pembuatan Buku

Halaman Buku	Keterangan
	Cover Depan & Belakang
	Identitas buku & Panduan Penggunaan

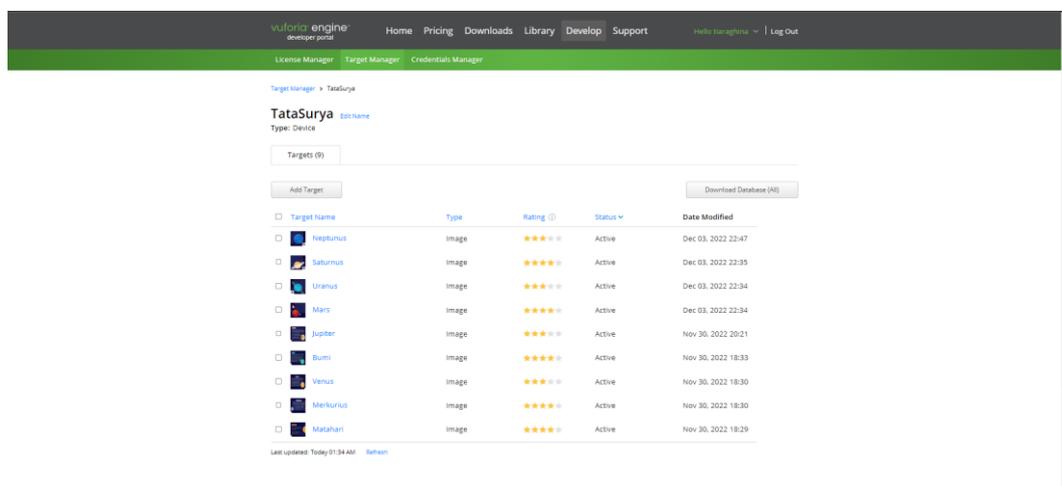
Halaman Buku	Keterangan																																
 <p><b>Capaian Pembelajaran</b></p> <p>3.7 Siswa mampu menjelaskan sistem tata surya dan karakteristik anggota tata surya</p> <p>4.7 Siswa mampu membuat model sistem tata surya</p> <p><b>Daftar Isi</b></p> <table border="1"> <tr><td>Pantulan Peranginan</td><td>1</td></tr> <tr><td>Capaian Pembelajaran</td><td>11</td></tr> <tr><td>Daftar Isi</td><td>11</td></tr> <tr><td>Apakah Tata Surya?</td><td>1</td></tr> <tr><td>Sifat dan Struktur</td><td>3</td></tr> <tr><td>Matahari</td><td>5</td></tr> <tr><td>Merkurius</td><td>7</td></tr> <tr><td>Venus</td><td>9</td></tr> <tr><td>Bumi</td><td>9</td></tr> <tr><td>Mars</td><td>10</td></tr> <tr><td>Jupiter</td><td>11</td></tr> <tr><td>Saturnus</td><td>12</td></tr> <tr><td>Uranus</td><td>13</td></tr> <tr><td>Neptunus</td><td>14</td></tr> <tr><td>Benda Langit Lainnya</td><td>15</td></tr> <tr><td>Daftar Pustaka</td><td>16</td></tr> </table>	Pantulan Peranginan	1	Capaian Pembelajaran	11	Daftar Isi	11	Apakah Tata Surya?	1	Sifat dan Struktur	3	Matahari	5	Merkurius	7	Venus	9	Bumi	9	Mars	10	Jupiter	11	Saturnus	12	Uranus	13	Neptunus	14	Benda Langit Lainnya	15	Daftar Pustaka	16	<p>Capaian Pembelajaran &amp; Daftar Isi Buku</p>
Pantulan Peranginan	1																																
Capaian Pembelajaran	11																																
Daftar Isi	11																																
Apakah Tata Surya?	1																																
Sifat dan Struktur	3																																
Matahari	5																																
Merkurius	7																																
Venus	9																																
Bumi	9																																
Mars	10																																
Jupiter	11																																
Saturnus	12																																
Uranus	13																																
Neptunus	14																																
Benda Langit Lainnya	15																																
Daftar Pustaka	16																																
 <p><b>Apa itu Tata Surya?</b></p> <p><b>Tata surya</b> merupakan kumpulan benda langit yang terdiri atas matahari, planet, dan benda langit lainnya.</p> <p>Benda langit yang bisa di temui di tata surya antara lain <b>satelit, meteor, asteroid</b> dengan jumlah jutaan.</p> <p>Planet yang ada dalam sistem tata surya terbagi menjadi 2 bagian yaitu, <b>planet bagian dalam</b> dan <b>planet bagian luar</b></p> <p><b>Planet bagian dalam</b> merupakan planet terdekat dengan matahari. Terdiri dari: Merkurius, Venus, Bumi, Mars.</p> <p><b>Planet bagian luar</b> merupakan planet terjauh dari matahari. Terdiri dari: Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus.</p>	<p>Definisi Tata Surya</p>																																
 <p><b>Rotasi Bumi</b></p> <p><b>Rotasi</b> merupakan gerakan sebuah planet yang <b>mengitari porosnya sendiri</b>. Bagi bumi, rotasi bergerak ke arah timur atau berlawanan dengan arah jarum jam.</p> <p>Rotasi ini merupakan penyebab terjadinya <b>siang</b> dan <b>malam</b>. Belahan Bumi yang terkena sinar matahari mengalami siang, sebaliknya yang tidak terkena sinar matahari mengalami malam.</p> <p><b>Revolusi Bumi</b></p> <p><b>Revolusi</b> adalah gerak planet yang mengelilingi Matahari pada orbitnya. Waktu yang diperlukan bumi untuk berevolusi yaitu <b>365 hari</b> atau selama 1 tahun. Maka, untuk bumi <b>1 kali revolusi = 1 tahun</b>.</p> <p>Salah satu akibat dari revolusi bumi yaitu <b>pergantian musim</b>.</p>	<p>Penjelasan Rotasi dan Revolusi Bumi</p>																																
 <p><b>Matahari</b></p> <p><b>Matahari</b> merupakan pusat dari tata surya. Matahari memiliki gravitasi yang besar hingga menyebabkan anggota tata surya beredar mengelilingi matahari.</p> <p>Matahari adalah bulatan gas dengan diameter <b>1,4 x 106 km</b> memiliki temperatur permukaan sekitar <b>6.000 K</b>. Matahari memiliki ukuran sebesar <b>332.830</b> massa bumi.</p>	<p>Definisi Matahari</p>																																
 <p><b>Merkurius</b></p> <p><b>Merkurius</b> merupakan planet berbatu &amp; terkecil di tata surya, dengan diameter <b>4.878 km</b>. Merkurius merupakan planet terdekat dengan matahari, dengan jarak <b>58,5 juta km</b>.</p> <p>Merkurius membutuhkan <b>59 hari</b> bumi untuk <b>berotasi</b> &amp; membutuhkan <b>88 hari</b> bumi untuk <b>berevolusi</b>.</p> <p>Merkurius <b>tidak memiliki satelit</b> yang mengelilinginya.</p> <p><b>Venus</b></p> <p><b>Venus</b> merupakan planet kedua dari matahari. Jarak antara Venus dengan Matahari yaitu, <b>108 juta km</b>.</p> <p>Diameter planet Venus yaitu <b>12.104 km</b>. Di Venus <b>sangat panas</b>, logam akan menjadi genangan cairan yang meleleh.</p> <p>Sama seperti Merkurius, Venus <b>tidak memiliki satelit</b> yang mengelilinginya.</p>	<p>Penjelasan dan karakteristik Merkurius dan Venus</p>																																

Halaman Buku	Keterangan
	Penjelasan dan karakteristik Bumi dan Mars
	Penjelasan dan karakteristik Jupiter dan Saturnus
	Penjelasan dan karakteristik Uranus dan Neptunus
	Penjelasan Benda Langit Lainnya
	Daftar Pustaka Buku

Untuk marker yang dibutuhkan sama dengan jumlah objek 3D yang dibuat yaitu sembilan marker. Marker ini dibuat untuk memudahkan pengguna dalam menangkap bentuk dari objek 3D yang telah dibuat sehingga saat marker dipindai

objek 3D akan muncul secara virtual pada aplikasi (Hendriyana et al., 2022). Dari buku yang telah dibuat maka diambil sembilan halaman buku sebagai marker yaitu halaman yang berisikan materi matahari dan planet. Halaman tersebut peneliti *export* dalam format file *.jpg* lalu peneliti masukan kedalam *website vuforia*.

Setelah *login* pada *website vuforia* hal yang perlu dilakukan yaitu menambahkan database terlebih dahulu pada bagian *Develop > Target Manager > Add Database*. Setelah database dibuat maka bisa dilakukan *Add Target*. Hal yang perlu diperhatikan pada tahap ini yaitu rating dari target yang telah kita masukan, jika rating mencapai bintang tiga, empat, atau lima maka target aman untuk digunakan. Berikut database dan rating dari marker yang digunakan :

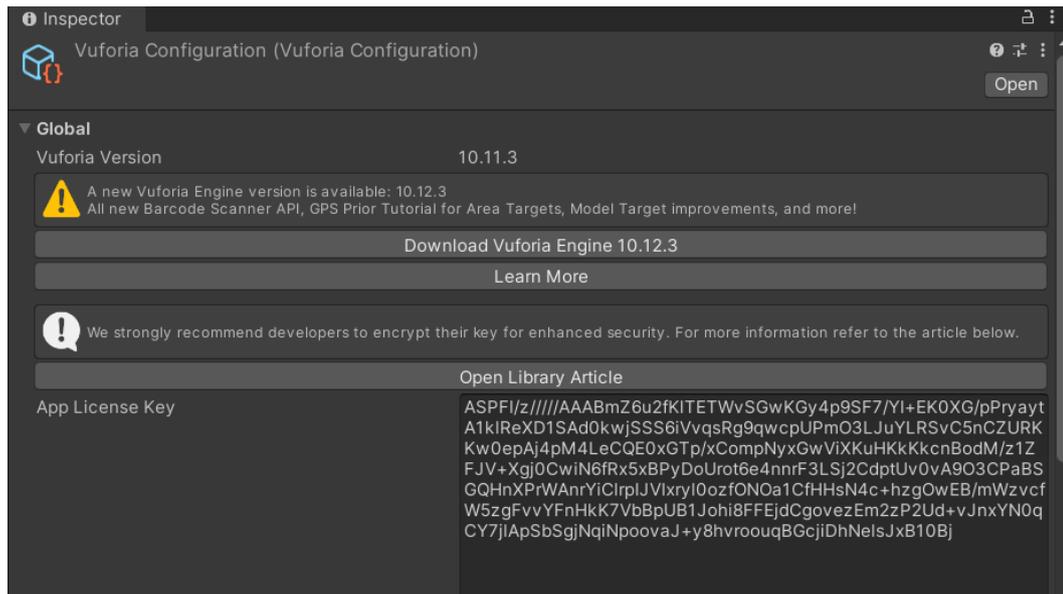


The screenshot shows the Vuforia Target Manager interface. At the top, there is a navigation bar with links for Home, Pricing, Downloads, Library, Develop, and Support. Below this, there are tabs for License Manager, Target Manager, and Credentials Manager. The main content area displays the 'TataSurya' target, which is a device target. Below the target name, there is a search bar and an 'Add Target' button. A table lists the targets with columns for Target Name, Type, Rating, Status, and Date Modified. The table contains the following data:

Target Name	Type	Rating	Status	Date Modified
Neptunus	Image	★★★★☆	Active	Dec 03, 2022 22:47
Saturnus	Image	★★★★☆	Active	Dec 03, 2022 22:35
Uranus	Image	★★★★☆	Active	Dec 03, 2022 22:34
Mars	Image	★★★★☆	Active	Dec 03, 2022 22:34
Jupiter	Image	★★★★☆	Active	Nov 30, 2022 20:21
Bumi	Image	★★★★☆	Active	Nov 30, 2022 18:33
Venus	Image	★★★★☆	Active	Nov 30, 2022 18:30
Mercurius	Image	★★★★☆	Active	Nov 30, 2022 18:30
Matahari	Image	★★★★☆	Active	Nov 30, 2022 18:29

Gambar 4. 12 Vuforia

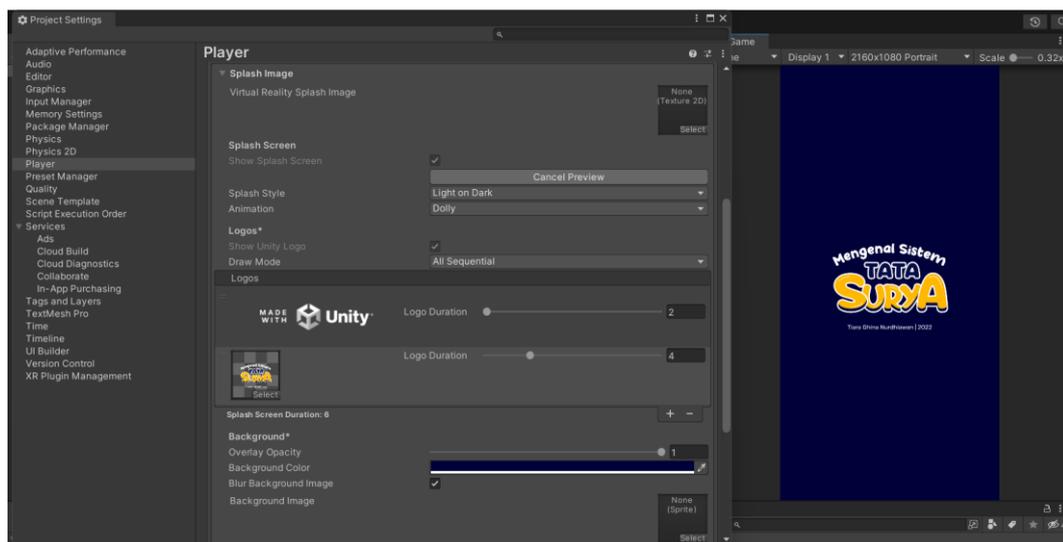
Setelah membuat marker dan memasukkannya kedalam vuforia langkah selanjut mengunduh *vuforia engine* dan *database marker*. Lalu import keduanya ke dalam project di *Unity*. Setelah import masukan lisensi yang ada pada akun vuforia ke dalam project unity pada bagian *vuforia configuration*, berikut tampilan lisensi *vuforia* :



Gambar 4. 13 Lisensi Vuforia

## 6. Pembuatan *Splash Screen*

*Splash screen* merupakan tampilan layar awal pada saat aplikasi dibuka. Sesuai dengan rancangan *Splash Screen* akan memunculkan icon dari aplikasi yang bertuliskan Mengenal Sistem Tata Surya. Pengaturan *Splash Screen* ini sudah ada di Unity pada bagian *Edit > Project Setting > Player > Splash Image >* lalu masukan icon pada tabel yang tersedia, berikut tampilan dari setting dan *preview Splash Screen* :



Gambar 4. 14 Pembuatan Splash Screen

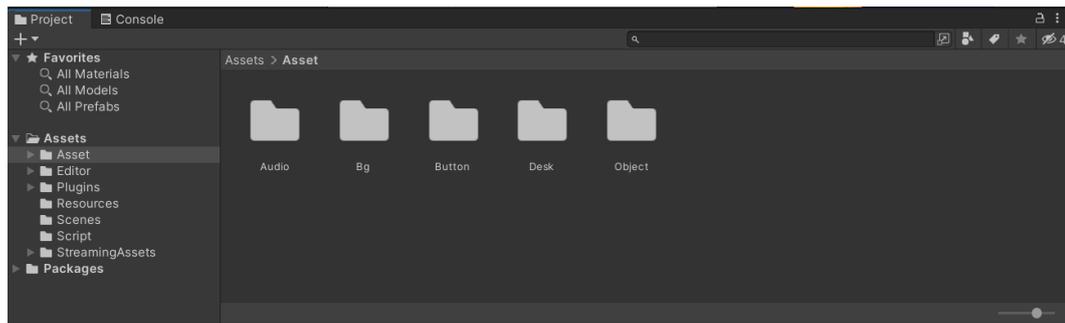
Tiara Ghina Nurdhiawan, 2023

**RANCANG BANGUN BUKU INTERAKTIF “MENGENAL SISTEM TATA SURYA” BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

## 7. Import aset grafis ke dalam Unity

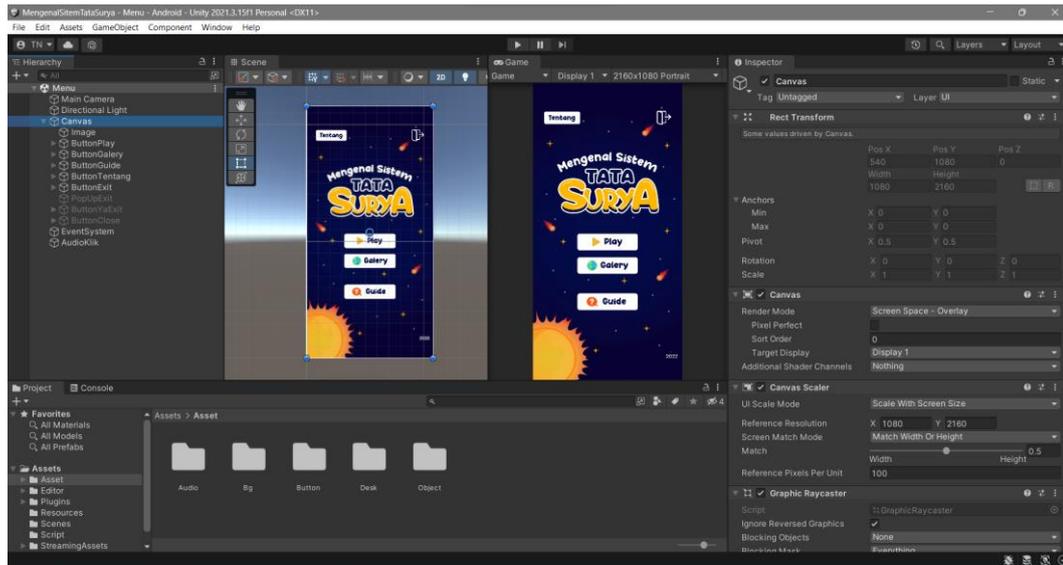
Sebelum masuk ke tahap pembuatan *scene* aset yang telah dibuat sebelumnya akan di import ke dalam project di unity. Aset yang akan di import seperti Audio, *Background*, Tombol, Deskripsi, dan Objek 3D dimasukan kedalam folder agar rapih. Berikut tahapan *importing* aset :



Gambar 4. 15 Folder Aset

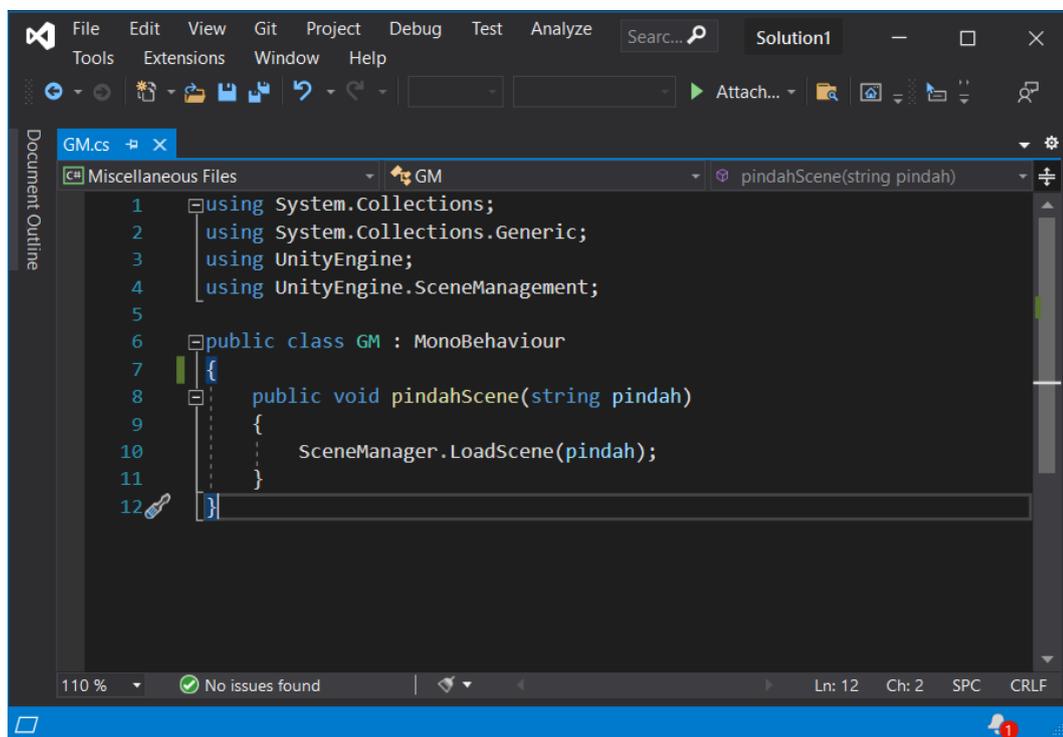
## 8. Pembuatan Scene Menu Utama

Pada halaman menu utama terdapat beberapa tombol beserta gambar, yang berguna sebagai navigasi dan pemberi informasi, pada pembuatan *scene* ini terdapat lima tombol yaitu *Play*, *Galery*, *Guide*, *Tentang*, dan *Keluar*. Jika tombol play di klik maka *scene* akan pindah ke *scene* pemindai object 3D, lalu jika klik *galery* akan muncul *scene* kumpulan objek 3D, untuk tombol guide akan di arahkan ke tampilan panduan pengguna, tombol tentang akan diarahkan ke scene tentang aplikasi dan pembuat aplikasi, dan yang terakhir tombol keluar untuk keluar dari aplikasi. Berikut pembuatan peletakan button dari *scene* menu utama :



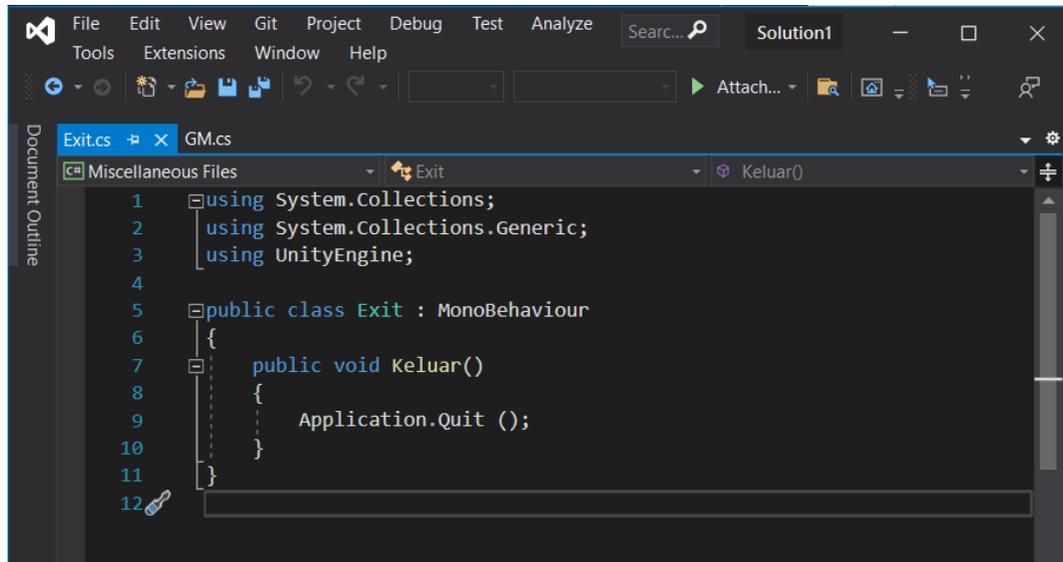
Gambar 4. 16 Pembuatan Desain Menu Utama

Kelima tombol ini menggunakan *script C#* pada *visual studio* agar tombol bisa diklik atau diberi perintah. Untuk tombol *Play*, *Galery*, *Guide*, dan *Tentang* menggunakan *script* pindah scene, berikut *script* yang digunakan :



Gambar 4. 17 Kode Pindah Scene

Sedangkan untuk tombol keluar diberikan *script* yang berbeda karena saat mengklik tombol tersebut perintahnya yaitu keluar dari aplikasi, berikut *script* dari tombol keluar :



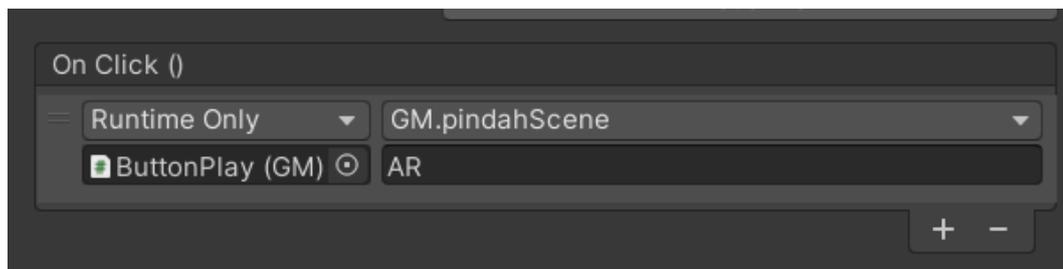
```

1  using System.Collections;
2  using System.Collections.Generic;
3  using UnityEngine;
4
5  public class Exit : MonoBehaviour
6  {
7      public void Keluar()
8      {
9          Application.Quit ();
10     }
11 }
12

```

Gambar 4. 18 Kode Keluar Aplikasi

Setelah *script* selesai dibuat maka *script* akan di *drag* ke tombol yang ada pada hirarki. Lalu, buat fungsi dari *component button On Click Event* Pindah Scene ke scene yang dituju seperti gambar berikut :



Gambar 4. 19 Event On Click () Pindah Scene

## 9. Pembuatan Scene Galeri Object 3D

Pada tahap ini *scene* dibuat sebanyak jumlah object 3D dan diberi nama sesuai objek yang akan muncul pada scene tersebut. Pada scene ini berisikan sebelas tombol dengan 8 tombol planet, 1 tombol matahari, 1 tombol kembali, dan 1 tombol keluar. Tombol planet dibuat untuk menampilkan objek 3D dari planet, tombol kembali untuk kembali ke halaman sebelumnya. Seluruh tombol yang ada pada

*scene* ini terkecuali tombol keluar diberikan script pindah *scene*. Berikut tahapan pembuatan *scene gallery* objek 3D :



Gambar 4. 20 Pembuatan Scene Galeri Object 3D

Pada seluruh objek 3D yang ada (matahari, merkurius, venus, bumi, mars, jupiter, saturnus, uranus, dan neptunus) diberikan script *rotate* agar objek bisa otomatis berotasi saat di klik, berikut script yang digunakan untuk rotasi :

```

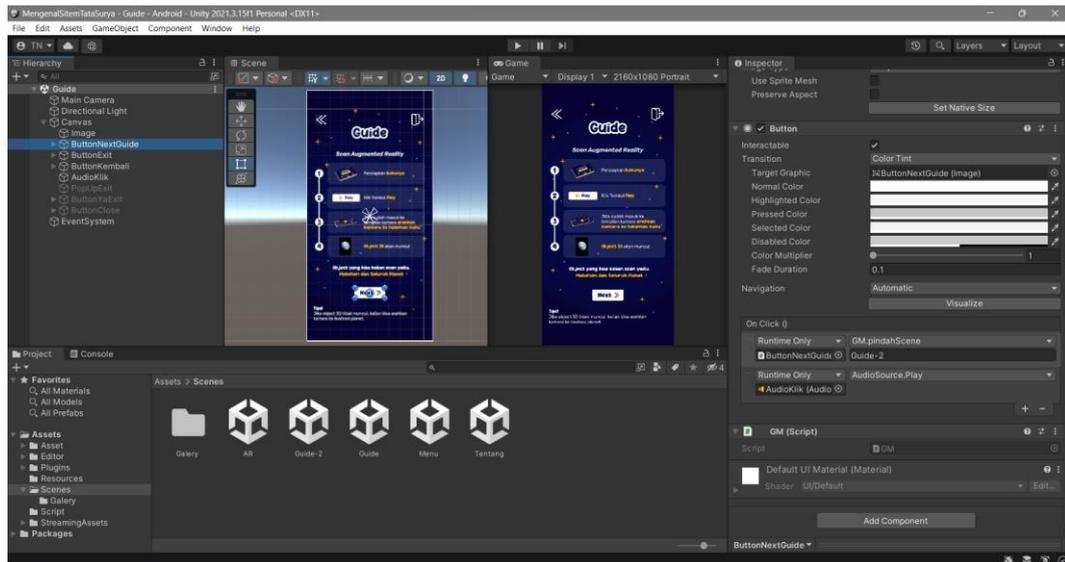
1  using System.Collections;
2  using System.Collections.Generic;
3  using UnityEngine;
4
5  public class Rotate : MonoBehaviour
6  {
7
8      public float speed = 1f;
9      // Start is called before the first frame update
10     void Start()
11     {
12     }
13
14     // Update is called once per frame
15     void Update()
16     {
17         Rotation();
18     }
19
20     private void Rotation()
21     {
22         transform.Rotate(Vector3.forward * speed);
23     }
24 }
25
26

```

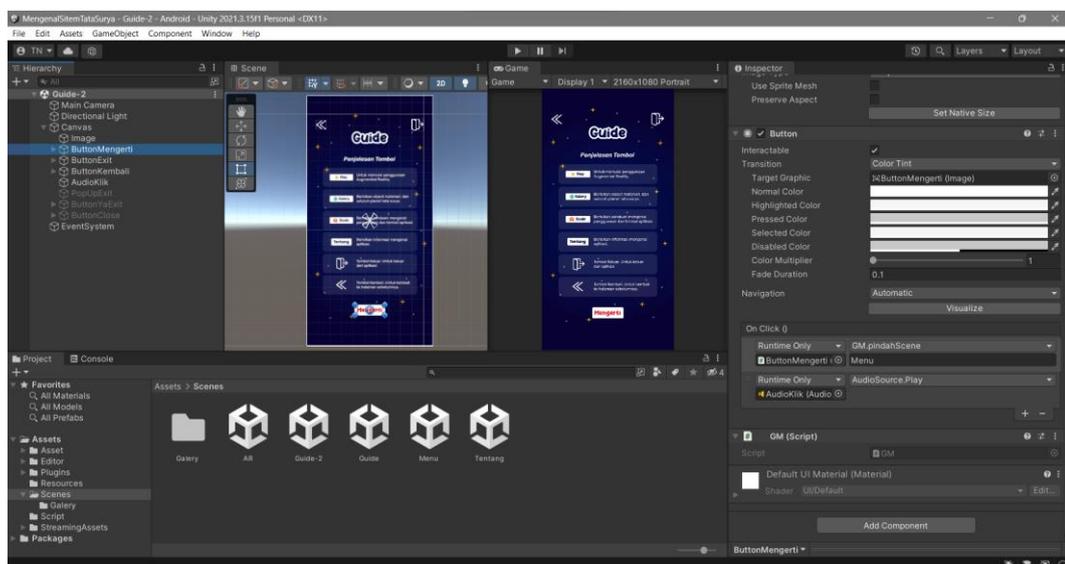
Gambar 4. 21 Kode Rotasi

## 10. Pembuatan Scene Guide

*Scene Guide* memiliki dua tampilan yang pertama panduan untuk menggunakan *Augmented Reality (AR)* dan yang kedua panduan dari tombol yang ada pada aplikasi. Pada *scene guide* berisikan tombol kembali, keluar, *next* pada *guide AR* dan mengerti pada *button guide*, seluruh tombol ini terkecuali tombol keluar menggunakan *script* pindah scene, berikut pembuatan dari scene guide :



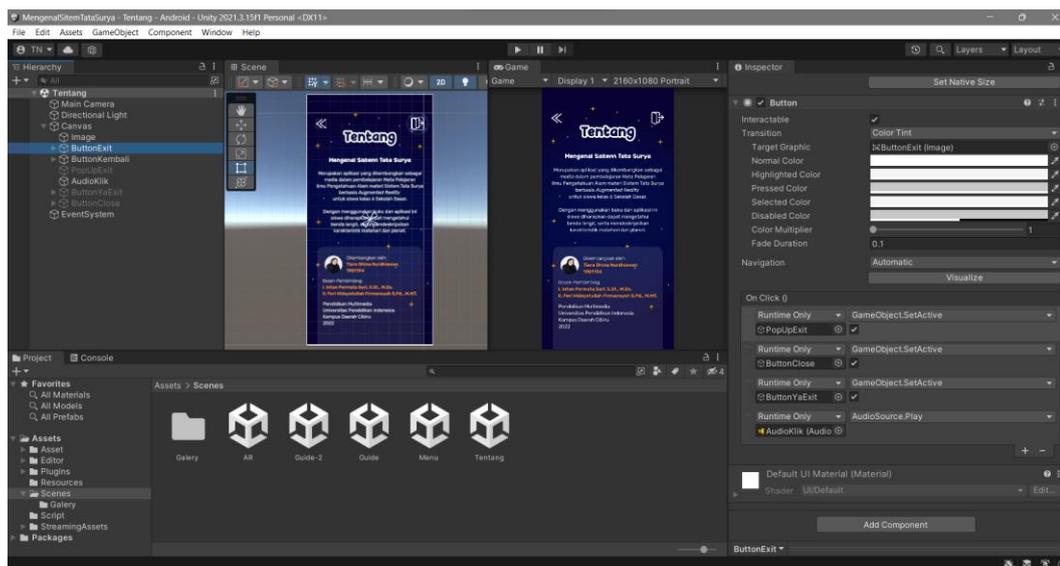
Gambar 4. 22 Pembuatan Scene Guide 1



Gambar 4. 23 Pembuatan Scene Guide 2

## 11. Pembuatan Scene Tentang

*Scene* tentang ini berisikan mengenai deskripsi aplikasi, dan identitas pembuat aplikasi. Pada bagian deskripsi aplikasi dimasukan juga mengenai tujuan pembelajaran. Pada scene ini berisikan tombol back dan keluar. Untuk tombol kembali menggunakan script pindah scene dan untuk tombol keluar menggunakan script exit. Berikut pembuatan scene tentang :



Gambar 4. 24 Pembuatan Scene tentang

## 12. Pembuatan Fitur Augmented Reality

Pada tahapan ini diperlukan scene AR, objek 3D, marker, dan pop up deskripsi planet. Pada *scene* AR main kamera diubah menjadi ARCamera agar kamera dapat mendeteksi target. Setelah itu di bagian hirarki tambahkan *image target* sebanyak sembilan. Pada bagian inspector image target diubah *type* > *from database*, lalu *database* > *TataSurya* (nama database pada vuforia), dan *image target* menjadi planet. Setelah itu drag objek 3D ke masing-masing image target yang ada pada hirarki. Untuk menampilkan *pop up* deskripsi menggunakan *event* yang ada pada *inspector* dengan perintah *On Target Found* () menjadi *SetActive true* deskripsi planet, dan *On Target Lost false* deskripsi planet. Berikut pembuatan *scene* AR pada unity :

Tiara Ghina Nurdhiawan, 2023

RANCANG BANGUN BUKU INTERAKTIF “MENGENAL SISTEM TATA SURYA” BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

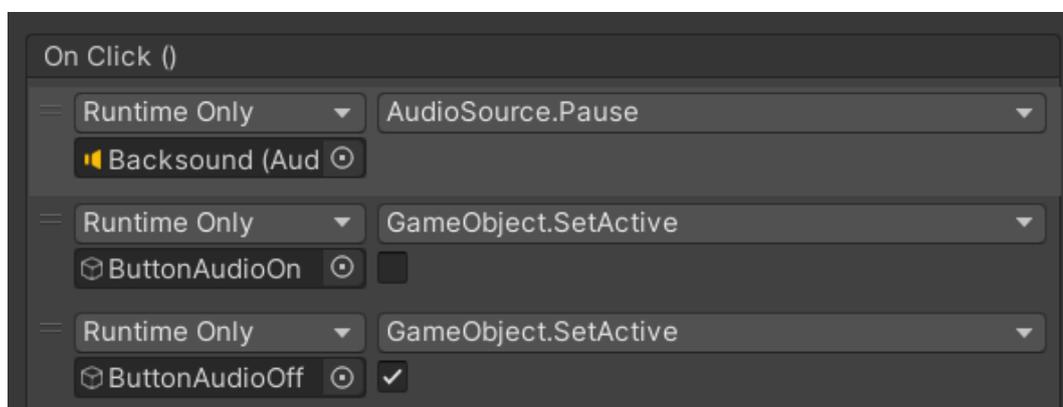


Gambar 4. 25 Pembuatan Fitur AR

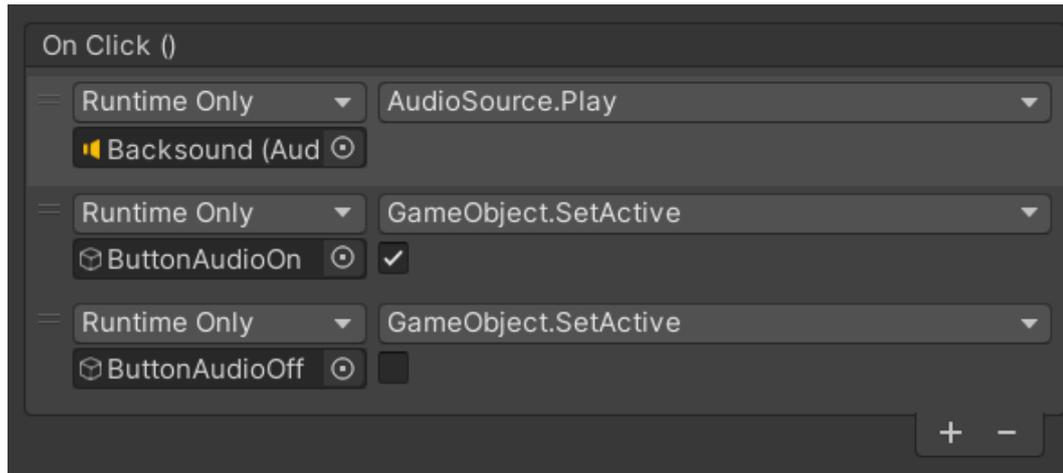
Pada scene AR ini juga menggunakan background. Untuk mengatur nyala dan matinya *background* digunakanlah tombol audio on off yang disimpan di tengah atas, pada tombol ini menggunakan event yang ada pada inspector eventnya *audio.play* dan *audio.pause*.

### 13. Pemasukan Audio kedalam Aplikasi

Audio yang telah dikumpulkan pada tahapan *material collecting* akan di import ke dalam folder audio. Untuk menambahkan audio pada *scene* dilakukan dengan cara klik kanan pada hirarki > Audio > Audio *source* dan pada inspector drag audio ke audio *clip*. Masukan audio ke *event On Click ()* pada tombol audio on dan audio off. Berikut untuk *Event On Click ()* dari tombol audio on dan off :



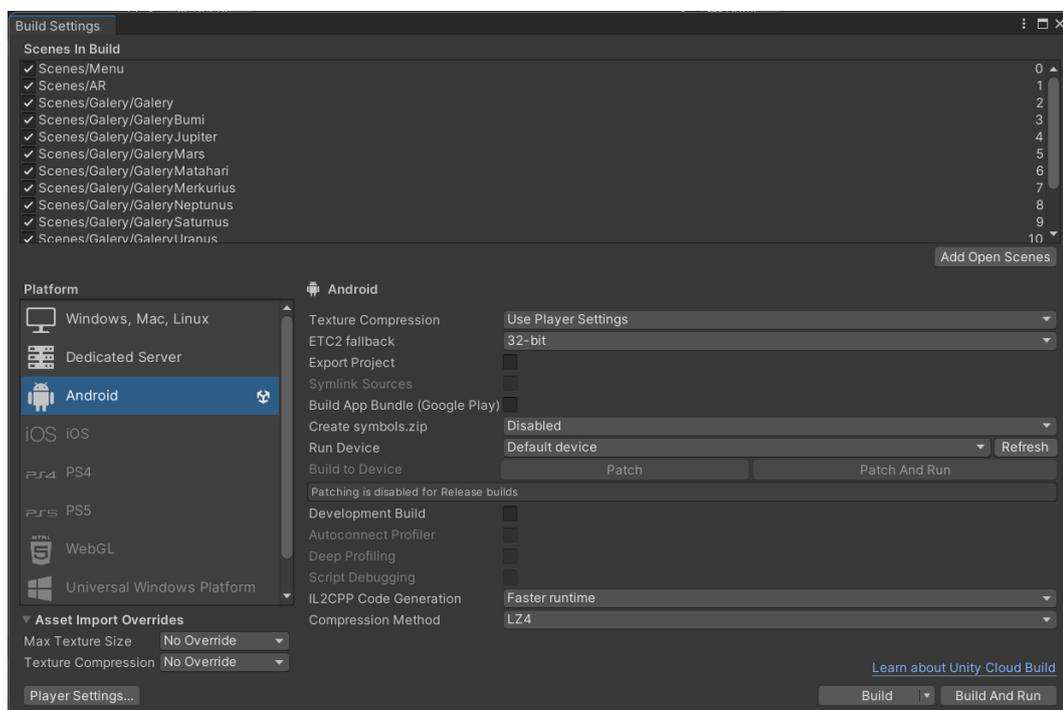
Gambar 4. 26 Event On CLick () Tombol Audio on



Gambar 4. 27 Event On Click () Tombol Audio off

#### 14. Build Aplikasi

Setelah seluruh komponen pada aplikasi dan buku selesai dibuat maka, langkah akhir yang perlu dilakukan adalah melakukan *build* aplikasi. Build aplikasi ini dilakukan di *unity* dengan cara klik *File > Build Setting* lalu masukan semua scene yang ada pada *Scene in Build* dan pastikan *Platform* yang digunakan adalah *Android*. Berikut *build setting* pada *unity* :



Gambar 4. 28 Build Setting

Setelah selesai di *build* aplikasi akan berformat .exe dan sudah bisa di install pada android. Berikut tampilan akhir dari aplikasi Mengenal Sistem Tata Surya :

Tabel 4. 9  
Tampilan Build Aplikasi

Tampilan Aplikasi	Nama Tampilan
	<p><i>Splash Screen</i></p>
	<p>Menu Utama</p>

Tampilan Aplikasi	Nama Tampilan
	<p><i>Augmented Reality</i></p>
	<p>Galeri</p>
	<p><i>Guide Scan – Augmented Reality</i></p>

Tampilan Aplikasi	Nama Tampilan
	<p><i>Guide Tombol</i></p>
	<p>Tentang</p>
	<p><i>Pop Up Keluar</i></p>

## 4.5 Tahap *Testing* (Pengujian)

Setelah tahap proses pembuatan aplikasi selesai, tahap selanjutnya yaitu tahap pengujian aplikasi, pada tahap ini aplikasi akan diuji secara internal dengan menggunakan *blackbox testing* dan diuji kelayakannya. Terdapat dua tahap pengujian kelayakan atau pengujian alpha dilakukan oleh validator ahli media dan ahli materi, serta pengujian beta oleh siswa untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap aplikasi yang telah dibuat.

### 4.5.1 Pengujian Internal

Pengujian internal dilakukan oleh Ibu Intan Permata Sari, S.ST., M.Ds. Pengujian ini dilakukan menggunakan angket *Blackbox* dengan pengujian pada Halaman Menu Utama, Halaman *Augmented Reality*, Halaman *Galery*, Halaman *Guide*, dan Halaman Tentang. Berikut hasil pengujian secara internal dengan menggunakan *blackbox testing* :

Tabel 4. 10  
Hasil Penilaian Blackbox Testing

Aspek	Hasil	Kesimpulan
Menu Utama	100%	Valid
Halaman <i>Augmented Reality</i>	100%	Valid
Halaman <i>Galery</i>	100%	Valid
Halaman <i>Guide</i>	100%	Valid
Halaman Tentang	100%	Valid

Dari hasil tes tersebut dapat diketahui bahwa aplikasi valid secara fungsi button. Button berfungsi sesuai dengan seharusnya dan tidak ada kendala

### 4.5.2 Pengujian Eksternal

#### 1. Penguji Alpha

Pengujian ini dilakukan setelah proses pembuatan aplikasi selesai, pengujian tahap alpha dilakukan oleh satu orang ahli media dan satu orang ahli materi yang keduanya memberikan masukan mengenai aplikasi yang dikembangkan.

Tiara Ghina Nurdhiawan, 2023

RANCANG BANGUN BUKU INTERAKTIF “MENGENAL SISTEM TATA SURYA” BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

a. Validasi Media

Validator ahli media pada penelitian ini dilakukan oleh Dosen Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak UPI Kampus Cibiru yaitu Bapak Hendriyana, proses validasi serta pengisian angket penilaian dilakukan secara offline. Nilai yang didapat pada penilaian ahli media adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 11  
Hasil Penilaian Ahli Media

Aspek	Jumlah Butir	Jumlah Skor Maksimum	Jumlah Skor Yang Diperoleh	Presentase
Program Aplikasi	5	25	24	96%
Tampilan Aplikasi	5	25	25	100%
Buku (Marker)	5	25	24	96%
<b>Rata - Rata</b>				<b>97,33%</b>

Pada hasil penilaian aspek kelayakan program aplikasi mendapatkan penilaian sebesar 96%, aspek kelayakan tampilan aplikasi sebesar 100%, dan aspek kelayakan buku (marker) sebesar 96% dengan nilai akhir sebesar 97,33%. Sesuai dengan kategori persentase pengujian alpha aplikasi ini termasuk kedalam kategori “Sangat Layak”. Pada uji validasi ahli materi ini validator memberikan pernyataan serta kesimpulan bahwa “Aplikasi Layak Digunakan Tanpa Revisi”.

b. Validasi Materi

Pengujian validasi ahli materi dilakukan oleh Guru kelas VI di SD ItQan yaitu Ibu Elvani sebagai asisten dari Ibu Niknik. Proses validasi serta pengisian angket instrumen penilaian dilakukan secara offline. Berikut hasil penilaian uji validasi ahli materi yang di dapatkan :

Tabel 4. 12  
Hasil Penilaian Ahli Materi

Aspek	Jumlah Butir	Jumlah Skor Maksimum	Jumlah Skor Yang Diperoleh	Presentase
Kesesuaian Isi	4	20	19	95%
Aspek Penyajian	3	15	15	100%
Aspek Pembelajaran	3	15	15	100%
<b>Rata - Rata</b>				<b>98,33%</b>

Pada aspek Kesesuaian Isi mendapatkan nilai sebesar 95%, dan pada aspek penyajian serta aspek pembelajaran menjapatkan nilai 100%. Maka, dapat diketahui bahwa total penilaian dari ahli materi sebesar 98,33% dan mendapatkan kategori aplikasi “Sangat Layak”. Pada uji validasi ini validator memberikan pernyataan “Aplikasi Layak Digunakan Dengan Revisi”, revisi yang diberikan mengenai penambahan materi pada buku yaitu penambahan ilustrasi objek sabuk Kuiper, penempatan objek sabuk asteroid di antara planet dalam dan luar, penambahan definisi satelit dan memberikan contoh satelit untuk satelit buatan, berikut hasil revisi yang peneliti buat :



Gambar 4. 29. Sebelum dan Sesudah Hasil Revisi Ahli Materi

## 2. Penguji Beta

Setelah tahap pengujian alpha dinyatakan bahwa “Aplikasi Layak Digunakan” maka tahap pengujian selanjutnya masuk ke tahap penguji beta. Pada tahap penguji beta dilakukan pengujian aplikasi kepada siswa di SD ItQan Kelas VI A untuk mendapatkan penilaian hasil respon siswa mengenai aplikasi “Mengenal Sistem Tata Surya”. Jumlah siswa yang menjadi responden yaitu sebanyak 25 orang, kegiatan ini dilakukan secara offline di SD ItQan. Berikut hasil penilaian pengujian beta :

Tabel 4. 13  
Hasil Penilaian Uji Respon Siswa

Aspek	Jumlah Butir	Jumlah Skor Maksimum	Jumlah Skor Yang Diperoleh	Presentase
Aspek Tampilan	5	625	589	94,24%
Aspek Materi	2	250	232	92,8%
Aspek Sistem	2	250	221	88,4%
Aspek Manfaat	2	250	225	90%
<b>Rata - Rata</b>				<b>91,36%</b>

Nilai yang diperoleh setelah dilakukan pengisian angket pada aspek tampilan mendapatkan 94,24%, untuk aspek materi sebesar 92,8%, untuk aspek sistem sebesar 88,4%, dan yang terakhir aspek manfaat, dengan nilai akhir sebesar 91,36%. Sesuai dengan kriteria pengujian beta maka dapat ditarik kesimpulan aplikasi mendapatkan kategori “Sangat Layak”. Pada proses testing beta terdapat kekurangan yaitu siswa tidak diperbolehkan membawa handphone yang menyebabkan testing menggunakan handphone peneliti dan juga kekurangan dari tingkat adaptasi siswa terhadap penggunaan perangkat elektronik, siswa perlu dibimbing karena belum semua siswa mengerti penggunaan handphone.

#### 4.6 Tahap *Distribution* (Distribusi)

Distribusi merupakan tahap terakhir dari metode pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Pada tahap ini dilakukan penyerahan atau pendistribusian hasil akhir produk yang dikembangkan. Penyerahan produk buku interaktif beserta aplikasi diserahkan kepada perpustakaan sekolah SD ItQan untuk selanjutnya digunakan sebagai media pembelajaran dalam proses pembelajaran mata pelajaran IPA mengenai Sistem Tata Surya. Buku yang diberikan merupakan buku fisik, sedangkan untuk aplikasi diberikan melalui file yang disimpan di google drive dengan *link* : <https://bit.ly/MengenalSistemTataSurya-Tiara> yang bisa di akses semua orang. Serta yang terakhir pendistribusian ke jurnal.

## BAB V

### KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

#### 5.1 Kesimpulan

Setelah seluruh proses perancangan dan pembangunan pada penelitian ini selesai dilakukan maka, bisa ditarik beberapa kesimpulan oleh peneliti yaitu, pembuatan buku interaktif “Mengenal Sistem Tata Surya” yang dibuat sebagai media pembelajaran dirancang dan dibangun menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC), yang terdiri dari enam tahap yaitu, *Concept*, *Design*, *Material Collecting*, *Assembly*, *Testing*, dan *Distribution*. Pada tahap *Concept* dihasilkan beberapa konsep diantaranya konsep materi, media, warna, *font*, grafis, dan audio. Kemudian pada tahap *Design* dihasilkan beberapa rancangan aplikasi berupa cakupan materi, *flowchart*, *wireframe*, aset grafis yang proses perancangannya dilakukan menggunakan *software Adobe Illustrator*. Setelah itu, untuk tahap *Material Collecting* dilakukan pengumpulan kebutuhan dalam pembuatan aplikasi pengumpulannya terbagi menjadi dua jenis yaitu pengumpulan material dan pengumpulan materi. Setelah semua konsep, rancangan, dan bahan-bahan dimiliki maka masuk ke tahap *Assembly* pada tahap ini dilakukan pembuatan aplikasi dengan menggunakan *Unity* dan *Visual Studio*. Tahapan *Testing* dilakukan dengan dua tahapan yaitu pengujian *alpha* dan *beta*. Pengujian *alpha* dilakukan oleh satu ahli media dari Dosen Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak dan satu ahli materi dari Guru Sekolah Dasar ItQan, untuk pengujian *beta* dilakukan oleh siswa sekolah dasar ItQan kelas VI A dengan jumlah 25 siswa. Hasil temuan dari tahap *testing* ini dapat diketahui bahwa aplikasi media pembelajaran yang dikembangkan mendapatkan nilai validasi media 97,33%, validasi materi 98,33%, dan respon siswa 91,36% dengan kategori “Sangat Layak”, yang berarti Buku Interaktif Mengenai Sistem Tata Surya Berbasis *Augmented Reality* ini sangat layak dan bisa digunakan sebagai media pembelajaran mata pelajaran Ilmu Pengetahuan alam materi tata surya untuk siswa kelas VI Sekolah Dasar baik oleh guru maupun oleh siswa. Tahapan yang terakhir pada tahapan MDLC yaitu *Distribution*, aplikasi yang dikembangkan akan didistribusikan ke Perpustakaan Sekolah Dasar ItQan dan pendistribusian ke jurnal.

## 5.2 Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian ini serta mengingat bahwa buku interaktif berbasis *Augmented Reality* ini dirancang dan dibangun sesuai dengan kurikulum 2013 dan sesuai dengan silabus yang ada serta hasil dari pengujian menyatakan bahwa Buku Interaktif “Mengenal Sistem Tata Surya” ini merupakan produk aplikasi media pembelajaran yang “Sangat Layak” untuk digunakan. Maka, buku interaktif ini dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran dalam mempelajari mata pelajaran ilmu pengetahuan alam materi sistem tata surya baik oleh siswa maupun guru.

## 5.3 Rekomendasi

Rekomendasi yang terdapat pada penelitian ini adalah media pembelajaran dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam bisa dikembangkan lagi menjadi lebih luas jangkauannya, memiliki fitur yang lebih lengkap lagi, tidak hanya menampilkan ilustrasi 3D dari Matahari dan Planet namun juga beberapa benda langit. Peneliti berharap media ini dapat dimanfaatkan sebaik mungkin sebagai sarana belajar mengajar bagi siswa dan guru.

## DAFTAR PUSTAKA

- acesta, A., & Nurmaylany, M. (2018). *Pengaruh Penggunaan Media Augmented Reality Terhadap Hasil Belajar Siswa. Iv*, 346–352.
- Amir, A. (2016). Penggunaan Media Gambardalam Pembelajaran Matematika. *Eksakta*, 2(1), 34–40.
- Ansyar, M. (2015). *Kurikulum: Hakikat, Fondasi, Desain Dan Pengembangan*. Kencana media.
- Apriyani, M. E., & Gustianto, R. (2015). *Augmented Reality Sebagai Alat Pengenalan Hewan Purbakala Dengan Animasi 3d Menggunakan Metode Single Marker*.
- Arifrahara, G. (2021). Analisis Penggunaan Tipografi Spasial Sans Serif Dalam Ruang Publik Taman Tematik Kota Bandung. *Andharupa: Jurnal Desain Komunikasi Visual & Multimedia*, 7(01), 92–104. <https://doi.org/10.33633/Andharupa.V7i01.3804>
- Arindiono, R. Y., & Ramadhani, N. (2013). Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Matematika Untuk Siswa Kelas 5 Sd. *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, 2(1), 28–32. [Ejurnal.Its.Ac.Id/Index.Php/Sains\\_Seni/Article/View/2856%0d](http://ejournal.its.ac.id/index.php/sains_seni/article/view/2856)
- Atmaja, N. J. D. (2018). *Pengembangan Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif 3d Tata Surya Menggunakan Teknologi Augmented Reality Dengan Android*. 1–12.
- Atmawarni. (2011). *Penggunaan Multimedia Interaktif Guna Menciptakan Pembelajaran Yang Inovatif Di Sekolah*. 4(April 2011), 20–27.
- Batubara, H. H. (2021). *Media Pembelajaran Mi/Sd*. Cv Graha Edu.
- Budiaji, W. (2013). The Measurement Scale And The Number Of Responses In Likert Scale. *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Perikanan Desember*, 2(2), 127–133. [Http://Umbidharma.Org/Jipp](http://umbidharma.org/jipp)
- Dewi, A. M., Prahara, G. A., & Aulia, R. (2021). Perancangan Strategi Branding Destinasi Wisata Lembang Park & Zoo. ... *Of Art & ...*, 8(6), 3214–3220. [https://openlibrarypublications.Telkomuniversity.Ac.Id/Index.Php/Artdesign/Article/View/16906%0ahttps://openlibrarypublications.Telkomuniversity.Ac.Id/Index.Php/Artdesign/Article/View/16906/16623](https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/artdesign/article/view/16906)
- England, E., & Atsf, A. F. (2002). Interactive Media — What ' S That ? Who ' S Involved ? *Media, January*, 1–10.
- Fatchan, M. (2018). *Perancangan Aplikasi Media Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis Adobe Flash Professional Cs6*.
- Fauzi, R. A., Anuggilarso, L. R., Hardika, A. R., & Saputra, D. I. S. (2019). Penggunaan Konsep Flat Design Pada Markers Semaphore Augmented Reality. *Infotekjar (Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan)*, 4(1), 42–46. [https://doi.org/10.30743/Infotekjar.V4i1.1375](https://doi.org/10.30743/infotekjar.V4i1.1375)

- Fauzia, S., Fenty, E., Muzayyana, A., Syaripudin, U., & Ichسانی, Y. (2016). Perancangan Prototype Tampilan Antarmuka Pengguna Aplikasi Web Kamardagang.Com Dengan Teknik Flat Design Pada Pt. Selaras Utama Internasional. *Jurnal Teknik Informatika*, 9(2), 148–157.
- Hadikristanto, W. (2019). Sigma - Jurnal Teknologi Pelita Bangsa Sigma - Jurnal Teknologi Pelita Bangsa. *Sigma - Jurnal Teknologi Pelita Bangsa* 167, 10(September), 167–172.
- Hamalik, O. (1989). *Media Pendidikan*. Citra Aditya Bakti.
- Hamid, M. A., Ramadhani, R., Masrul, Juliana, Safitri, M., Munsarif, M., Jamaludin, & Simarmata, J. (2020). *Media Pembelajaran* (T. Limbong (Ed.)). Yayasan Kita Menulis.
- Hartawan, M. S. (2022). Penerapan User Centered Design (Ucd) Pada Wireframe Desain User Interface Dan User Experience Aplikasi Sinopsis Film. *Jurnal Elektro & Informatika Swadharma (Jeis)*, 2(1), 43–47.
- Hayati, F., Neviyarni, N., & Irdamurni, I. (2021). Karakteristik Perkembangan Siswa Sekolah Dasar : Sebuah Kajian Literatur. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(1), 1809–1815.  
<https://www.jptam.org/index.php/jptam/article/view/1181>
- Hendriyana, Fuada, S., & Pradeka, D. (2022). Kenal Hardware: Media Pembelajaran Pengenalan Perangkat Keras Komputer Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android. *Technology And Science (Bits)*, 4(1), 247–255. <https://doi.org/10.47065/bits.v4i1.1648>
- Hernaeny, U. (2021). *Populasi Dan Sampel*.
- Hidayat, M. H. N. (2022). *Rancang Bangun Aplikasi Berbasis Augmented Reality Mata Pelajaran Tata Surya Sebagai Media Pembelajaran Pada Kelas Vi Sekolah Dasar*.
- Irene, & Khristiyono. (2018). *Ilmu Pengetahuan Alam Kelas 6 Sd*. Esps (Erlangga Straight Poin Series).
- Izzuddin, N. (2018). *Studi Cybersickness Tentang Non-Immersive Virtual Environment Menggunakan Smartphone* [Universitas Islam Indonesia].
- Jamil, M. (2018). Pemanfaatan Teknologi Virtual Reality (Vr) Di Perpustakaan Muhammad. *Buletin Perpustakaan Universitas Islam Indonesia*, 2017, 129–148. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816958-2.00007-1>
- Kurtcu, F. (2012). An Analyze Of High School Web Interface Designs In Terms Of Graphic Design. *Procedia - Social And Behavioral Sciences*, 46, 5661–5665. <https://doi.org/10.1016/J.Sbspro.2012.06.492>
- Luzar, L. C., & Monica. (2011). Efek Warna Dalam Dunia Desain Dan Periklanan. *Humaniora*, 2(9), 1084–1096.
- Marselina, V., & Muhtadi, A. (2019). Pengembangan Buku Digital Interaktif Matematika Pada Materi Geometri. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*,

6(2), 196–207.

- Miyosa, A. S. (2020). Penerapan Teknologi Animasi Immersive Mixed. *Prosiding Seminar Nasional Desain Dan Arsitektur (Senada)*, 3, 228–232. [Http://Senada.Std-Bali.Ac.Id](http://Senada.Std-Bali.Ac.Id)
- Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Ilmawan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 13(2), 728–732. <https://doi.org/10.1109/Sibircon.2010.5555154>
- Mustika. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Sumsel Museum Berbasis Mobile Menggunakan Metode Pengembangan Multimedia Development Life Cycle (Mdlc). *Jurnal Mikrotik*, 8(1), 1–14.
- Mutia. (2021). Characteristics Of Children Age Of Basic Education. *Fitrah*, 3, 114–131. <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>
- Nasser, R. (2022). Desain Media Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis Desktop. *Dewantara Journal Of Technology*, 03(01), 37–42. <http://jurnal.atidewantara.ac.id/index.php/djtech/article/view/148%0ahttp://jurnal.atidewantara.ac.id/index.php/djtech/article/download/148/81>
- Nhan, V. K., Tam, L. T., Dung, H. T., & Vu, N. T. (2022). A Conceptual Model For Studying The Immersive Mobile Augmented Reality Application-Enhanced Experience. *Heliyon*, 8(8), E10141. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10141>
- Nugrahani, R. (2015). Peran Desain Grafis Pada Label Dan Kemasan Produk Makanan Umkm. *Imajinasi: Jurnal Seni*, 9(2), 127–136. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/imajinasi/article/view/8846>
- Pakpahan, A. F., Ardiana, D. P. Y., Mawati, A. T., Wagiu, E. B., Simarmata, J., Mansyur, M. Z., Ili, L., Purba, B., Chamidah, D., Kaunang, F. J., Jamaludin, & Iskandar, A. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yayasan Kita Menulis.
- Pine, J., & Gilmore, J. (1999). *The Experience Economy: Work Is Theatre & Every Business A Stage*. Harvard Business School Press.
- Prastowo, A. (2019). *Analisis Pembelajaran Tematik Terpadu*. Kencana - Prenadamedia Group.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional, 1 (2003). <https://doi.org/10.24967/ekombis.v2i1.48>
- Purbasari, M., & Jakti, D. R. (2014). *Warna Dingin Si Pemberi Nyaman*. 5(1).
- Purnamasari, S., & Herman, T. (2016). *Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis, Serta Kemandirian Belajar Siswa*. 8(2), 178–185.
- Purwanto, A. E., & Sulistyastuti, D. R. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif Untuk Adiminstrasi Publik Dan Masalah-Masalah Sosial Edisi Kedua*. Gava Media.

- Rahmawati, D. N., Nisa, A. F., Astuti, D., Fajariyani, & Suliyanti. (2022). *Pemanfaatan Aplikasi Quizizz Sebagai Media Penilaian Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam*. 2(1), 55–66.
- Rahmi, P., & Hijriati. (2021). Proses Belajar Anak Usia 0 Sampai 12 Tahun Berdasarkan Karakteristik Perkembangannya. *Bunayya : Jurnal Pendidikan Anak*, 7(1), 152. <https://doi.org/10.22373/Bunayya.V7i1.9295>
- Ramadhan, A. F., Putra, A. D., & Surahman, A. (2021). *Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras Komputer Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality (Ar)*. 2(2), 24–31.
- Rejeki, M. S., & Tarmuji, A. (2013). Membangun Aplikasi Autogenerate Script Ke Flowchart Untuk Mendukung Business Process Reengineering. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*.
- Rohani. (2019). Diktat Media Pembelajaran. *Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara*, 1–95. [http://repository.uinsu.ac.id/8503/1/Diktat Media Pembelajaran Rh 2019.Pdf](http://repository.uinsu.ac.id/8503/1/Diktat%20Media%20Pembelajaran%20Rh%202019.pdf)
- Rusliyawati, L. R., Wantoro, A., & Nurmansyah, A. (2020). Penerapan Augmented Reality (Ar) Dengan Kombinasi Teknik Marker Untuk Visualisasi Model Rumah Pada Perum Pramuka Garden Residence. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 95. <https://doi.org/10.33365/jti.v14i2.654>
- Sari, N. F., & Supriadi. (2022). *Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis Android Kelas Viii Di Smp Negeri 9 Pariaman*. 2(2), 632–644.
- Schreer, O. (2005). *3d Videocommunication: Algorithms, Concepts And Real-Time Systems In Human Centred Communication*.
- Segara, A. (2019). Penerapan Pola Tata Letak (Layout Pattern) Pada Wireframing Halaman Situs Web. *Jurnal Magenta, Stmk Trisakti*, 3(1), 452–464.
- Setiadi, H. (2016). Pelaksanaan Penilaian Pada Kurikulum 2013. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 20(2), 166–178. <https://doi.org/10.21831/pep.v20i2.7173>
- Setiawan, N. (2005). Teknik Sampling. In *Departmen Pendidikan Nasional Inspektorat Jendral*. Universitas Padjadjaran.
- Sitepu, V. (2004). Panduan Mengenal Desain Grafis. In *Suparyanto Dan Rosad (2015)*.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif & Rnd*. Alfabeta.
- Suh, A., & Prophet, J. (2018). The State Of Immersive Technology Research: A Literature Analysis. *Computers In Human Behavior*.
- Suparno. (2001). *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. Penerbit Kanisius.
- Warsita, B. (2008). *Teknologi Pembelajaran Landasan Dan Aplikasinya*. Rineka

Cipta.

- Wibawanto, W., & Nugrahani, R. (2018). Desain Antarmuka (User Interface) Pada Game Edukasi. *Jurnal Imajinasi*, *Xii*(1), 9–18.
- Widyaningsih, M., & Wulandari, W. (2019). Edukasi Tata Surya Menggunakan Teknologi Augmented Reality. *Jurnal Sains Komputer Dan Teknologi Informasi*, *2*(1), 29–39. <https://doi.org/10.33084/Jsakti.V2i1.1161>
- Widyaningsih, M., & Zunfekar, M. I. Y. (2017). As Media Augmented Reality Promotion Of College With Marker Logo In Brochure. *International Journal Of Scientific Research And Management*, *05*(09). <https://doi.org/10.18535/Ijsrm/V5i9.15>
- Wulandari, C. C., & Arumsari, R. Y. (2017). Perancangan Buku Ilustrasi Tembang Dolanan Jawa Tengah Untuk Anak Usia 5-6 Tahun. *Andharupa: Jurnal Desain Komunikasi Visual & Multimedia*, *3*(01), 49–58. <https://doi.org/10.33633/Andharupa.V3i01.1329>
- Zharandont, P. (2011). Pengaruh Warna Bagi Suatu Produk Dan Psikologis Manusia. *Humaniora Binus*, *2*(Terminologi Warna), 1086. <https://journal.binus.ac.id/index.php/Humaniora/Article/View/3158>

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. SK Pengangkatan Dosen Pembimbing

	
<b>KEPUTUSAN</b> <b>DIREKTUR KAMPUS UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA DI CIBIRU</b> Nomor: 1811/UN40.K1/HK.04/2022	
Tentang : <b>PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI</b> <b>PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MULTIMEDIA SEMESTER GANJIL</b> <b>KAMPUS UPI DI CIBIRU</b> <b>TAHUN AKADEMIK 2022-2023</b>	
<b>DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA</b> <b>DIREKTUR KAMPUS UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA DI CIBIRU</b>	
Menimbang	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kalender Akademik UPI tahun 2022/2023,</li><li>2. Pedoman Akademik UPI tahun 2022/2023,</li><li>3. Usul Ketua Program Studi Pendidikan Multimedia Kampus UPI di Cibiru tentang pengangkatan Dosen Pembimbing Skripsi Tahun Akademik 2022/2023,</li><li>4. Mengingat butir 1 s.d 3 di atas maka dipandang perlu segera menerbitkan surat Keputusan Direktur tentang Pengangkatan Dosen Pembimbing Skripsi Program Studi Pendidikan Multimedia Kampus UPI di Cibiru Tahun Akademik 2021/2022.</li></ol>
Mengingat	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia 4301),</li><li>2. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336),</li><li>3. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 41, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4496) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Pendidikan nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2013 Nomor 71, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5410),</li><li>4. Peraturan Pemerintah Nomor 58 Tahun 2013 tentang Bentuk dan Mekanisme Pendanaan Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2013 Nomor 142, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5438),</li><li>5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi (Lembar Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500),</li><li>6. Peraturan Pemerintah Nomor 15 Tahun 2014 tentang Statuta Universitas Pendidikan Indonesia (Lembaran Tambahan Negara Republik Indonesia tahun 2014 Nomor 41, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5509),</li><li>7. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 49 Tahun 2014 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 769),</li><li>8. Peraturan Menteri Wali Amanat Nomor 001/KEP/MWA/UP/2010 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 15 Tahun 2014 tentang Statuta Universitas Pendidikan Indonesia,</li><li>9. Peraturan Rektor UPI Nomor 45173/UN40/HK/2014 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia Tahun 2014,</li><li>10. Keputusan Rektor UPI<ol style="list-style-type: none"><li>a. No. 1745/J33/KL.02/04/2002 tentang Pembentukan Kampus Daerah di Lingkungan Universitas Pendidikan Indonesia,</li><li>b. No. 6979/KP/2019 Tanggal 29 Juli 2019 tentang Pemberhentian Pejabat Pelaksana Tugas Direktur dan Wakil Direktur Kampus UPI di Daerah dan Pengangkatan Direktur dan Wakil Direktur Kampus UPI di Daerah di Lingkungan UPI,</li><li>c. No. 6838/UN40/KP/2019, tanggal 23 Juli 2019, tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Ketua Departemen, Sekretaris Departemen dan Ketua Program Studi di Lingkungan UPI,</li></ol></li><li>11. Peraturan Rektor UPI No. 64893/UN40/HK/2015 tentang Struktur Organisasi dan Tata Kerja Universitas Pendidikan Indonesia,</li><li>12. Peraturan Rektor UPI Nomor 8171/UN40/HK/2015 tentang Pedoman Implementasi RKAT UPI Tahun 2017,</li><li>13. Peraturan MWA UPI PTN Bh Nomor 08/PER/MWA/UP/2015 tanggal 1 Desember 2015 tentang Rensira UPI 2017-2020,</li></ol>
<b>MEMUTUSKAN</b>	
Menetapkan	Kepada mereka yang namanya tercantum di bawah ini diangkat sebagai Dosen Pembimbing Skripsi pada Program Studi Pendidikan Multimedia Tahun Akademik 2022/2023
Pertama	<ol style="list-style-type: none"><li>a. <b>Pembimbing I</b> Nama Intan Permatahari, S.Pd., M.Ds. NIP 92017121990066201</li><li>b. <b>Pembimbing II</b> Nama Feri Hidayatulloh Firmansyah, S.Pd., M.MT NIP 920170219916706101</li></ol>
Kedua	Mahasiswa yang dibimbing adalah Nama Tiara Ghina Nurdhiawan NIM 1901194 Jalur penyelesaian studi <b>SKRIPSI</b> dengan judul <b>"Perancangan Buku Interaktif "Mengenal Sistem Tata Surya" Berbasis Augmented Reality."</b>
Ketiga	Surat keputusan ini berlaku terhitung mulai tanggal ditetapkan, dan apabila terdapat kekeliruan dalam penetapan ini akan diubah dan diperbaiki sebagaimana mestinya.
 Bandung 12 September 2022 ASEP HERRY HERNAWAN Kampus Cibiru	

## Lampiran 2. Surat Izin Observasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
KAMPUS UPI DI CIBIRU

Jl. Raya Cibiru Km.15 Bandung 40625 Phone : (022) 7801840 Fax (022) 7830426  
http: kd-cibiru.upi.edu. E-mail: kampus\_cibiru@upi.edu.

#	Nomor	: 1169/ UN40.K1.S1/PT.01.04/2022	27 September 2022
	Perihal	: Permohonan ijin Observasi/Wawancara	

Yth. Kepala Sekolah  
SD itQan  
di Tempat

Dengan hormat,  
Dengan ini diberitahukan bahwa dalam rangka observasi untuk mata kuliah Skripsi,  
maka mahasiswa kami :

Nama : TIARA GHINA NURDHIAWAN  
NIM : 1901194  
Program Studi : S1 Pendidikan Multimedia

bermaksud melakukan observasi di instansi yang Bapak/Ibu pimpin . Untuk itu kami  
mohon kiranya dapat menerima mahasiswa kami untuk keperluan survey tersebut.

Atas perhatian dan bantuannya kami ucapkan terima kasih.

a.n. Direktur  
Kepala Seksi Akademik dan Kemahasiswaan,  
  
**Didi Warsidi, S.AP**  
NIP 197203111994031001

11

*a Leading and Outstanding University*



CN : 84845/A0010/UK/E\*

## Lampiran 3. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
KAMPUS UPI DI CIBIRU  
Jl. Raya Cibiru Km.15 Bandung 40625 Phone : (022) 7801840 Fax (022) 7830426  
http: kd-cibiru.upi.edu. E-mail: kampus\_cibiru@upi.edu.

Nomor : 1202/ UN40.K1.S1/PT.01.04/2022 4 Oktober 2022  
Lampiran : -  
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala Sekolah  
Sekolah Dasar itQan  
di  
Tempat

Dengan ini disampaikan bahwa mahasiswa kami :

Nama : Tiara Ghina Nurdhiawan  
NIM : 1901194  
Program Studi : S1 Pendidikan Multimedia

Bermaksud akan mengadakan penelitian di Instansi Bapak dalam rangka penyusunan skripsi dengan mengambil judul :

“Rancang Bangun Buku Interaktif “Mengenal Sistem Tata Surya” Berbasis Augmented Reality Untuk Siswa Sekolah Dasar”

Untuk itu dapatlah kiranya Bapak/Ibu dapat mengizinkan mahasiswa kami untuk melaksanakan kegiatan tersebut.

Atas perhatian dan bantuannya kami ucapkan terima kasih.

a.n. Direktur  
Kepala Seksi Akademik dan Kemahasiswaan,  
  
Didi Warsidi, S.AP  
NIP 197203111994031001

*a Leading and Outstanding University*



Lampiran 4. Angket *Black Box Testing*ANGKET PENGUJIAN *BLACK BOX*RANCANG BANGUN BUKU INTERAKTIF “MENGENAL SISTEM TATA SURYA”  
BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR

Peneliti : Tiara Ghina Nurdhiawan  
 Penguji : Intan Permata Sari, S.ST., M.Ds.  
 NIP : 920171219900606201

**Petunjuk :**

Berilah tanda (√) jika hasil yang diharapkan sesuai.

Menu Utama				
No.	Pengujian	Test Care	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Button Play	Klik Button	Masuk ke tampilan halaman Augmented Reality	✓
2.	Button Galeri	Klik Button	Masuk ke tampilan Galeri	✓
3.	Button Guide	Klik Button	Masuk ke tampilan Guide	✓
4.	Button Tentang	Klik Button	Masuk ke tampilan Tentang	✓
5.	Button Exit	Klik Button	Ya, Keluar Aplikasi Tidak, kembali ke tampilan sebelumnya	✓
Halaman Augmented Reality				
No.	Pengujian	Test Care	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Button Back	Klik Button	Kembali ke tampilan sebelumnya (Menu Utama)	✓
2.	Button Exit	Klik Button	Ya, Keluar Aplikasi Tidak, kembali ke tampilan sebelumnya	✓
3.	Button Sound-On	Tampilan Sound On	Backsound menyala	✓

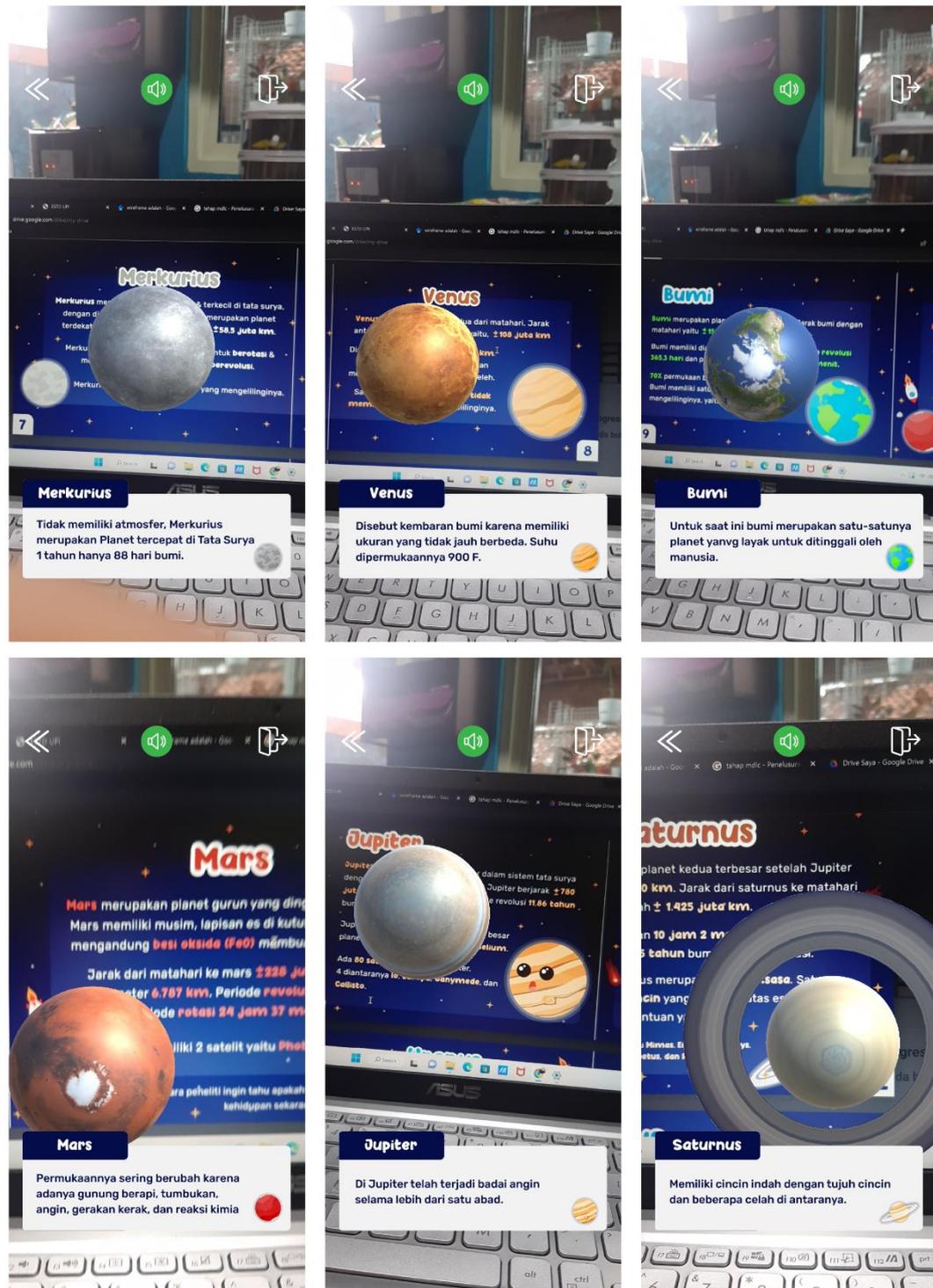
4.	Button Sound-Off	Tampilan Sound Off	Backsound mati	✓
5.	Marker Matahari	Scan Marker Matahari	Muncul 3D Object & deskripsi penjelasan dari Matahari	✓
6.	Marker Merkurius	Scan Marker Merkurius	Muncul 3D Object & deskripsi penjelasan dari Merkurius	✓
7.	Marker Venus	Scan Marker Venus	Muncul 3D Object & deskripsi penjelasan dari Venus	✓
8.	Marker Bumi	Scan Marker Bumi	Muncul 3D Object & deskripsi penjelasan dari Bumi	✓
9.	Marker Mars	Scan Marker Mars	Muncul 3D Object & deskripsi penjelasan dari Mars	✓
10.	Marker Jupiter	Scan Marker Jupiter	Muncul 3D Object & deskripsi penjelasan dari Jupiter	✓
11.	Marker Saturnus	Scan Marker Saturnus	Muncul 3D Object & deskripsi penjelasan dari Saturnus	✓
12.	Marker Uranus	Scan Marker Uranus	Muncul 3D Object & deskripsi penjelasan dari Uranus	✓
13.	Marker Neptunus	Scan Marker Neptunus	Muncul 3D Object & deskripsi penjelasan dari Neptunus	✓
<b>Halaman Galery</b>				
No.	Pengujian	Test Care	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Button Matahari	Klik Button	Muncul Object 3D Matahari	✓
2.	Button Merkurius	Klik Button	Muncul Object 3D Merkurius	✓
3.	Button Venus	Klik Button	Muncul Object 3D Venus	✓
4.	Button Bumi	Klik Button	Muncul Object 3D Bumi	✓
5.	Button Mars	Klik Button	Muncul Object 3D Mars	✓
6.	Button Jupiter	Klik Button	Muncul Object 3D Jupiter	✓
7.	Button Saturnus	Klik Button	Muncul Object 3D Saturnus	✓
8.	Button Uranus	Klik Button	Muncul Object 3D Uranus	✓

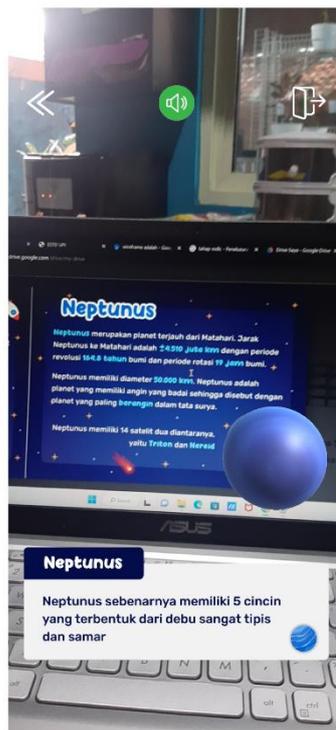
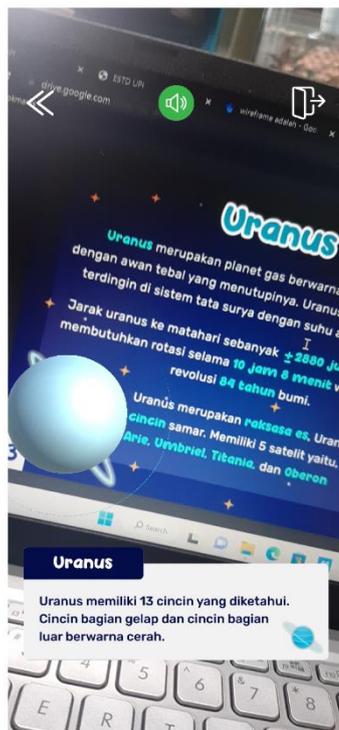
9.	Button Neptunus	Klik Button	Muncul Object 3D Neptunus	✓
10.	Button Back	Klik Button	Kembali ke tampilan sebelumnya (Menu Utama)	✓
11.	Button Exit	Klik Button	Ya, Keluar Aplikasi Tidak, kembali ke tampilan sebelumnya	✓
Halaman Guide				
No.	Pengujian	Test Care	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Button Next	Klik Button	Masuk Tampilan Guide Selanjutnya	✓
2.	Button Mengerti	Klik Button	Masuk Tampilan Menu Utama	✓
3.	Button Back	Klik Button	Kembali ke tampilan sebelumnya (Menu Utama)	✓
4.	Button Exit	Klik Button	Ya, Keluar Aplikasi Tidak, kembali ke tampilan sebelumnya	✓
Halaman Tentang				
No.	Pengujian	Test Care	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Button Back	Klik Button	Kembali ke tampilan sebelumnya (Menu Utama)	✓
2.	Button Exit	Klik Button	Ya, Keluar Aplikasi Tidak, kembali ke tampilan sebelumnya	✓

Bandung, 2022  
Dosen Penilai

  
Intan Permata Sari, S.ST., M.Ds.  
NIP. 920171219900606201

## Lampiran 5. Testing Marker Augmented Reality





## Lampiran 6. Lembar Persetujuan Ahli Media

**LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI VALIDATOR**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hendriyana, S.T., M.Kom.

NIP : 920190219870504101

Unit Kerja : Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak

Dengan kapasitas dan keahlian yang saya miliki, maka dengan ini saya menyatakan :

**SETUJU**

Untuk menjadi Validator Ahli Media dari Buku Interaktif Mengenal Sistem Tata Surya Berbasis *Augmented Reality*

Dalam penelitian dengan judul “Rancang Bangun Buku Interaktif “Mengenal Sistem Tata Surya” Berbasis Augmented Untuk Siswa Sekolah Dasar” yang dirancang oleh :

Nama : Tiara Ghina Nurdhiawan

NIM : 1901194

Program Studi : Pendidikan Multimedia

Bandung, Desember 2022  
Dosen Penilai



Hendriyana, S.T., M.Kom.  
NIP. 920190219870504101

## Lampiran 7. Angket Ahli Media

## ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

RANCANG BANGUN BUKU INTERAKTIF “MENGENAL SISTEM TATA SURYA”  
BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam  
 Kelas : VI (Enam)  
 Peneliti : Tiara Ghina Nurdhiawan  
 Validator : Hendriyana, S.T., M.Kom

Petunjuk :

Berilah tanda (√) pada kolom penelitian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap aplikasi yang dikembangkan dengan kriteria sebagai berikut :

5 = Sangat Setuju

4 = Setuju

3 = Kurang Setuju

2 = Tidak Setuju

1 = Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	Penilaian				
		5	4	3	2	1
<b>Aplikasi</b>						
1	Aplikasi mudah digunakan pada perangkat android	√				
2	Aplikasi dapat berjalan dengan baik	√				
3	Tombol navigasi berfungsi dengan baik	√				
4	Tidak ditemukan bug, dan error pada aplikasi		√			
5	Fitur <i>Augmented Reality</i> pada aplikasi dapat digunakan dengan baik	√				
<b>Tampilan Aplikasi</b>						
1	Tampilan teks, gambar, icon, dan objek 3D pada aplikasi sudah jelas	√				
2	Tata letak tombol navigasi sudah tertata dengan baik	√				
3	Pemilihan warna pada aplikasi sudah baik	√				

No.	Pernyataan	Penilaian				
		5	4	3	2	1
4	Aplikasi terlihat menarik dan sesuai bagi target pengguna (Siswa kelas VI Sekolah Dasar)	✓				
5.	Backsound yang digunakan sudah menggambarkan tata surya	✓				
<b>Buku (Sebagai Marker)</b>						
1	Pemilihan warna pada buku sudah baik (menggambarkan tata surya)	✓				
2	Keselarasn warna buku dengan warna teks dan gambar sudah baik		✓			
3	Tata letak teks, dan gambar pada buku sudah sesuai	✓				
4	Ukuran teks sudah sesuai (mudah dibaca)	✓				
5	Ilustrasi pada buku mampu menggambarkan isi materi	✓				

Catatan :

**Kesimpulan**

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Mohon diberi tanda (O) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu

Bandung, Desember 2022  
Dosen Penilai



Hendriyana, S.T., M.Kom.  
NIP. 920190219870504101

## Lampiran 8. Lembar Pernyataan Ahli Media

**LEMBAR PERNYATAAN INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MEDIA**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hendriyana, S.T., M.Kom

NIP : 920190219870504101

Setelah membaca dan mencermati instrument penilaian berupa angket penilaian produk yang akan digunakan untuk penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Buku Interaktif “Mengenal Sistem Tata Surya” Berbasis Augmented Reality Untuk Siswa Sekolah Dasar” yang dirancang dan dibangun oleh :

Nama : Tiara Ghina Nurdhiawan

NIM : 1901194

Dengan ini menyatakan angket instrument penilaian produk tersebut (√)

Layak digunakan untuk mengambil data tanpa revisi

Layak digunakan untuk mengambil data dengan revisi sesuai saran

Tidak layak digunakan

Catatan (bila perlu):

Demikian keterangan ini dibuat agar digunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, Desember 2022  
Dosen Penilai



Hendriyana, S.T., M.Kom.  
NIP. 920190219870504101

## Lampiran 9. Angket Ahli Materi

**ANGKET VALIDASI AHLI MATERI**  
**RANCANG BANGUN BUKU INTERAKTIF “MENGENAL SISTEM**  
**TATA SURYA” BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK SISWA**  
**SEKOLAH DASAR**

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam  
 Kelas : VI (Enam)  
 Peneliti : Tiara Ghina Nurdhiawan  
 Validator : Niknik Lestari, S.Pd.

Petunjuk :

Berilah tanda (√) pada kolom penelitian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap aplikasi yang dikembangkan dengan kriteria sebagai berikut :

5 = Sangat Setuju

4 = Setuju

3 = Kurang Setuju

2 = Tidak Setuju

1 = Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	Penilaian				
		5	4	3	2	1
<b>Kesesuaian Isi</b>						
1	Media dan materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku	√				
2	Materi yang disajikan sesuai dengan KI dan KD atau Capaian Pembelajaran	√				
3	Urutan penyajian materi sudah tersusun secara sistematis		√			
4	Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa	√				

No.	Pernyataan	Penilaian				
		5	4	3	2	1
<b>Aspek Penyajian</b>						
5	Object 2D pada buku sudah sesuai dan berhubungan dengan materi	✓				
6	Object 3D pada aplikasi sudah sesuai dan berhubungan dengan materi	✓				
7	Pemilihan warna buku dan aplikasi sudah menggambarkan tata surya dan sesuai dengan minat siswa	✓				
<b>Aspek Pembelajaran</b>						
8	Aplikasi sudah baik untuk digunakan sebagai media pembelajaran bagi siswa kelas VI (enam) Sekolah Dasar	✓				
9	Aplikasi ini dapat memotifasi minat belajar siswa	✓				
10	Aplikasi ini dapat memudahkan siswa untuk belajar secara mandiri (Self-Learning)	✓				

Catatan :

**Kesimpulan**

1. Layak digunakan tanpa revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Mohon diberi tanda (O) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu

Bandung, November 2022  
Guru Penilai



Niknik Lestari, S.Pd.  
a.n. Ewani Hurnul Rahmah, SST.

## Lampiran 10. Lembar Pernyataan Ahli Materi

**LEMBAR PERNYATAAN INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MATERI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Elvani Hurul Patimah, SST

Sekolah : SD ITQan

Setelah membaca dan mencermati instrument penilaian berupa angket penilaian produk yang akan digunakan untuk penelitian yang berjudul "Rancang Bangun Buku Interaktif "Mengenal Sistem Tata Surya" Berbasis Augmented Reality Untuk Siswa Sekolah Dasar" yang dirancang dan dibangun oleh :

Nama : Tiara Ghina Nurdhiawan

NIM : 1901194

Dengan ini menyatakan angket instrument penilaian produk tersebut (√)

( ) Layak digunakan untuk mengambil data tanpa revisi.

(√) Layak digunakan untuk mengambil data dengan revisi sesuai saran.

( ) Tidak layak digunakan.

Catatan (bila perlu):

1. Tambahkan asteroid di antara orbit mars dan jupiter serta tambahkan sabuk ekuator
2. Tambahkan pengertian satelit secara umum dan contoh satelit buatan

Demikian keterangan ini dibuat agar digunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, November 2022  
Guru Penilai

Niknik Lestari, S.Pd.  
a.n. Elvani Hurul Patimah, SST.

## Lampiran 11. Contoh Instrumen Respon Siswa

ANGKET RESPON SISWA KELAS VI SD ITQAN TERDAHAP PENGGUNAAN BUKU  
INTERAKTIF MENGENAL "SISTEM TATA SURYA" BERBASIS *AUGMENTED REALITY*

Nama : \_\_\_\_\_

Kelas : \_\_\_\_\_

**Petunjuk :**

Berilah tanda (√) pada kolom penelitian yang sesuai dengan penilaian kalian terhadap aplikasi yang dikembangkan dengan kriteria sebagai berikut :

5 = Sangat Setuju

4 = Setuju

3 = Kurang Setuju

2 = Tidak Setuju

1 = Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	Penilaian				
		5	4	3	2	1
<b>Aspek Tampilan</b>						
1	Warna pada aplikasi dan buku terlihat menarik					
2	Tulisan pada aplikasi dan buku terbaca dengan jelas					
3	Tulisan pada aplikasi dan buku mudah dipahami					
4	Ilustrasi 3D pada aplikasi terlihat dengan jelas dan menarik					
5	Ilustrasi 2D pada buku terlihat jelas dan menarik					
<b>Aspek Materi</b>						
6	Penjelasan materi mudah dipahami					
7	Materi yang ditampilkan pada buku menarik					
<b>Aspek Sistem</b>						
8	Aplikasi mudah untuk digunakan					
9	Tidak sulit untuk memindai marker dan menampilkan objek 3D					
<b>Aspek Manfaat</b>						
10	Aplikasi dapat memotivasi saya untuk belajar					
11	Setelah membaca buku dan menggunakan aplikasi saya bisa menjelaskan dan menggambar mengenai Tata Surya					

Bandung, Desember 2022

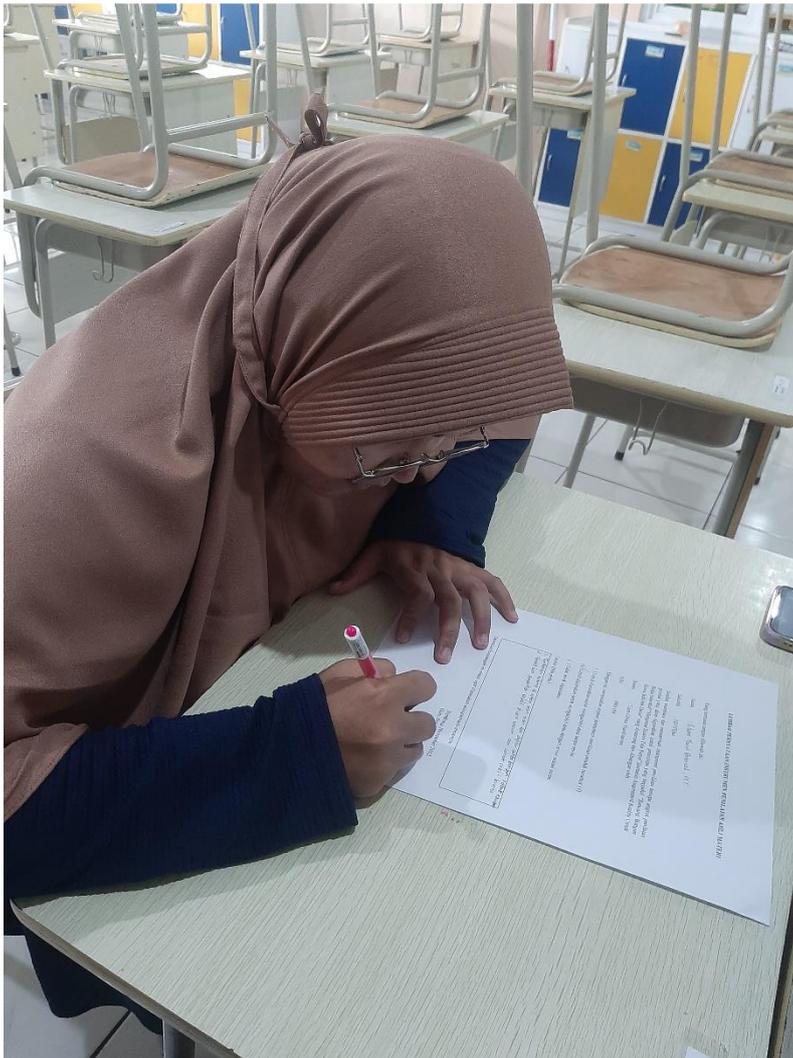
## Lampiran 12. Hasil Uji Respon Siswa

No	Nama Siswa	Aspek Tampilan					Aspek Materi		Aspek Sistem		Aspek Manfaat		Jumlah
		q1	q2	q3	q4	q5	q6	q7	q8	q9	q10	q11	
1	Nio	4	3	3	4	4	5	3	5	2	4	3	40
2	Fakhri Ilham Nur Tauhid	5	4	4	5	5	4	3	5	4	5	4	48
3	Mutiara Syifa Azzahra	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	53
4	Ghaisan Aria	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	54
5	Faeyza Al-Ghani	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	54
6	Aisyah Naqiyah Salsabila	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	4	49
7	Fadiyya Marshakayla Danish	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	51
8	Nayla Farannisa	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	52
9	Danella Prameswari	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	50
10	Almira Silmi Athiya	5	4	4	5	5	4	4	5	5	3	3	47
11	Bintang Revolusi	5	5	5	5	3	4	3	5	3	5	5	48
12	M. Taris A.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
13	Azka Husna F	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
14	Nayyara Gameta	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	49
15	Chiko R. P	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	52
16	Alissya Tias H	4	3	4	5	3	4	4	3	4	4	4	42
17	Aqila Zivanka	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	53
18	Yazeera Jihan	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	43
19	M. Z. Aydin	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	53
20	Hanif Awanta	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	51
21	Raditya Putra	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
22	Niyyu	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	54
23	Rakea N	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	51
24	Daib Naufal Azka	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	54
25	Ajwad Daanish Nurdhiawan	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	54
<b>Jumlah</b>		<b>119</b>	<b>113</b>	<b>117</b>	<b>123</b>	<b>117</b>	<b>117</b>	<b>115</b>	<b>113</b>	<b>108</b>	<b>117</b>	<b>108</b>	
		<b>589</b>					<b>232</b>		<b>221</b>		<b>225</b>		

## Lampiran 13. Dokumentasi Observasi Pendahuluan



## Lampiran 14. Dokumentasi Validasi



## DAFTAR PUSTAKA

- acesta, A., & Nurmaylany, M. (2018). *Pengaruh Penggunaan Media Augmented Reality Terhadap Hasil Belajar Siswa. Iv*, 346–352.
- Amir, A. (2016). Penggunaan Media Gambardalam Pembelajaran Matematika. *Eksakta*, 2(1), 34–40.
- Ansyar, M. (2015). *Kurikulum: Hakikat, Fondasi, Desain Dan Pengembangan*. Kencanamedia.
- Apriyani, M. E., & Gustianto, R. (2015). *Augmented Reality Sebagai Alat Pengenalan Hewan Purbakala Dengan Animasi 3d Menggunakan Metode Single Marker*.
- Arifrahara, G. (2021). Analisis Penggunaan Tipografi Spasial Sans Serif Dalam Ruang Publik Taman Tematik Kota Bandung. *Andharupa: Jurnal Desain Komunikasi Visual & Multimedia*, 7(01), 92–104. <https://doi.org/10.33633/Andharupa.V7i01.3804>
- Arindiono, R. Y., & Ramadhani, N. (2013). Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Matematika Untuk Siswa Kelas 5 Sd. *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, 2(1), 28–32. [Ejurnal.Its.Ac.Id/Index.Php/Sains\\_Seni/Article/View/2856%0d](http://ejournal.its.ac.id/index.php/sains_seni/article/view/2856)
- Atmaja, N. J. D. (2018). *Pengembangan Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif 3d Tata Surya Menggunakan Teknologi Augmented Reality Dengan Android*. 1–12.
- Atmawarni. (2011). *Penggunaan Multimedia Interaktif Guna Menciptakan Pembelajaran Yang Inovatif Di Sekolah*. 4(April 2011), 20–27.
- Batubara, H. H. (2021). *Media Pembelajaran Mi/Sd*. Cv Graha Edu.
- Budiaji, W. (2013). The Measurement Scale And The Number Of Responses In Likert Scale. *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Perikanan Desember*, 2(2), 127–133. [Http://Umbidharma.Org/Jipp](http://umbidharma.org/jipp)
- Dewi, A. M., Prahara, G. A., & Aulia, R. (2021). Perancangan Strategi Branding Destinasi Wisata Lembang Park & Zoo. ... *Of Art & ...*, 8(6), 3214–3220. <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/artdesign/article/view/16906>  
<https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/artdesign/article/view/16906/16623>
- England, E., & Atsf, A. F. (2002). Interactive Media — What ' S That ? Who ' S Involved ? *Media, January*, 1–10.
- Fatchan, M. (2018). *Perancangan Aplikasi Media Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis Adobe Flash Professional Cs6*.
- Fauzi, R. A., Anuggilarso, L. R., Hardika, A. R., & Saputra, D. I. S. (2019). Penggunaan Konsep Flat Design Pada Markers Semaphore Augmented Reality. *Infotekjar (Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan)*, 4(1), 42–46. <https://doi.org/10.30743/infotekjar.V4i1.1375>

- Fauzia, S., Fenty, E., Muzayyana, A., Syaripudin, U., & Ichسانی, Y. (2016). Perancangan Prototype Tampilan Antarmuka Pengguna Aplikasi Web Kamardagang.Com Dengan Teknik Flat Design Pada Pt. Selaras Utama Internasional. *Jurnal Teknik Informatika*, 9(2), 148–157.
- Hadikristanto, W. (2019). Sigma - Jurnal Teknologi Pelita Bangsa Sigma - Jurnal Teknologi Pelita Bangsa. *Sigma - Jurnal Teknologi Pelita Bangsa* 167, 10(September), 167–172.
- Hamalik, O. (1989). *Media Pendidikan*. Citra Aditya Bakti.
- Hamid, M. A., Ramadhani, R., Masrul, Juliana, Safitri, M., Munsarif, M., Jamaludin, & Simarmata, J. (2020). *Media Pembelajaran* (T. Limbong (Ed.)). Yayasan Kita Menulis.
- Hartawan, M. S. (2022). Penerapan User Centered Design (Ucd) Pada Wireframe Desain User Interface Dan User Experience Aplikasi Sinopsis Film. *Jurnal Elektro & Informatika Swadharma (Jeis)*, 2(1), 43–47.
- Hayati, F., Neviyarni, N., & Irdamurni, I. (2021). Karakteristik Perkembangan Siswa Sekolah Dasar : Sebuah Kajian Literatur. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(1), 1809–1815.  
<https://www.jptam.org/index.php/jptam/article/view/1181>
- Hendriyana, Fuada, S., & Pradeka, D. (2022). Kenal Hardware: Media Pembelajaran Pengenalan Perangkat Keras Komputer Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android. *Technology And Science (Bits)*, 4(1), 247–255. <https://doi.org/10.47065/bits.v4i1.1648>
- Hernaeny, U. (2021). *Populasi Dan Sampel*.
- Hidayat, M. H. N. (2022). *Rancang Bangun Aplikasi Berbasis Augmented Reality Mata Pelajaran Tata Surya Sebagai Media Pembelajaran Pada Kelas Vi Sekolah Dasar*.
- Irene, & Khristiyono. (2018). *Ilmu Pengetahuan Alam Kelas 6 Sd*. Esps (Erlangga Straight Poin Series).
- Izzuddin, N. (2018). *Studi Cybersickness Tentang Non-Immersive Virtual Environment Menggunakan Smartphone* [Universitas Islam Indonesia].
- Jamil, M. (2018). Pemanfaatan Teknologi Virtual Reality (Vr) Di Perpustakaan Muhammad. *Buletin Perpustakaan Universitas Islam Indonesia*, 2017, 129–148. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816958-2.00007-1>
- Kurtcu, F. (2012). An Analyze Of High School Web Interface Designs In Terms Of Graphic Design. *Procedia - Social And Behavioral Sciences*, 46, 5661–5665. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.492>
- Luzar, L. C., & Monica. (2011). Efek Warna Dalam Dunia Desain Dan Periklanan. *Humaniora*, 2(9), 1084–1096.
- Marselina, V., & Muhtadi, A. (2019). Pengembangan Buku Digital Interaktif Matematika Pada Materi Geometri. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*,

6(2), 196–207.

- Miyosa, A. S. (2020). Penerapan Teknologi Animasi Immersive Mixed. *Prosiding Seminar Nasional Desain Dan Arsitektur (Senada)*, 3, 228–232. [Http://Senada.Std-Bali.Ac.Id](http://Senada.Std-Bali.Ac.Id)
- Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Ilmawan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 13(2), 728–732. <https://doi.org/10.1109/Sibircon.2010.5555154>
- Mustika. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Sumsel Museum Berbasis Mobile Menggunakan Metode Pengembangan Multimedia Development Life Cycle (Mdlc). *Jurnal Mikrotik*, 8(1), 1–14.
- Mutia. (2021). Characteristics Of Children Age Of Basic Education. *Fitrah*, 3, 114–131. <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>
- Nasser, R. (2022). Desain Media Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis Desktop. *Dewantara Journal Of Technology*, 03(01), 37–42. <http://jurnal.atidewantara.ac.id/index.php/djtech/article/view/148%0ahttp://jurnal.atidewantara.ac.id/index.php/djtech/article/download/148/81>
- Nhan, V. K., Tam, L. T., Dung, H. T., & Vu, N. T. (2022). A Conceptual Model For Studying The Immersive Mobile Augmented Reality Application-Enhanced Experience. *Heliyon*, 8(8), E10141. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.E10141>
- Nugrahani, R. (2015). Peran Desain Grafis Pada Label Dan Kemasan Produk Makanan Umkm. *Imajinasi: Jurnal Seni*, 9(2), 127–136. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/imajinasi/article/view/8846>
- Pakpahan, A. F., Ardiana, D. P. Y., Mawati, A. T., Wagiu, E. B., Simarmata, J., Mansyur, M. Z., Ili, L., Purba, B., Chamidah, D., Kaunang, F. J., Jamaludin, & Iskandar, A. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yayasan Kita Menulis.
- Pine, J., & Gilmore, J. (1999). *The Experience Economy: Work Is Theatre & Every Business A Stage*. Harvard Business School Press.
- Prastowo, A. (2019). *Analisis Pembelajaran Tematik Terpadu*. Kencana - Prenadamedia Group.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional, 1 (2003). <https://doi.org/10.24967/ekombis.V2i1.48>
- Purbasari, M., & Jakti, D. R. (2014). *Warna Dingin Si Pemberi Nyaman*. 5(1).
- Purnamasari, S., & Herman, T. (2016). *Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis, Serta Kemandirian Belajar Siswa*. 8(2), 178–185.
- Purwanto, A. E., & Sulistyastuti, D. R. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif Untuk Adiminstrasi Publik Dan Masalah-Masalah Sosial Edisi Kedua*. Gava Media.

- Rahmawati, D. N., Nisa, A. F., Astuti, D., Fajariyani, & Suliyanti. (2022). *Pemanfaatan Aplikasi Quizizz Sebagai Media Penilaian Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam*. 2(1), 55–66.
- Rahmi, P., & Hijriati. (2021). Proses Belajar Anak Usia 0 Sampai 12 Tahun Berdasarkan Karakteristik Perkembangannya. *Bunayya : Jurnal Pendidikan Anak*, 7(1), 152. <https://doi.org/10.22373/Bunayya.V7i1.9295>
- Ramadhan, A. F., Putra, A. D., & Surahman, A. (2021). *Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras Komputer Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality (Ar)*. 2(2), 24–31.
- Rejeki, M. S., & Tarmuji, A. (2013). Membangun Aplikasi Autogenerate Script Ke Flowchart Untuk Mendukung Business Process Reengineering. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*.
- Rohani. (2019). Diktat Media Pembelajaran. *Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara*, 1–95. [http://repository.uinsu.ac.id/8503/1/Diktat Media Pembelajaran Rh 2019.Pdf](http://repository.uinsu.ac.id/8503/1/Diktat%20Media%20Pembelajaran%20Rh2019.pdf)
- Rusliyawati, L. R., Wantoro, A., & Nurmansyah, A. (2020). Penerapan Augmented Reality (Ar) Dengan Kombinasi Teknik Marker Untuk Visualisasi Model Rumah Pada Perum Pramuka Garden Residence. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 95. <https://doi.org/10.33365/jti.v14i2.654>
- Sari, N. F., & Supriadi. (2022). *Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis Android Kelas Viii Di Smp Negeri 9 Pariaman*. 2(2), 632–644.
- Schreer, O. (2005). *3d Videocommunication: Algorithms, Concepts And Real-Time Systems In Human Centred Communication*.
- Segara, A. (2019). Penerapan Pola Tata Letak (Layout Pattern) Pada Wireframing Halaman Situs Web. *Jurnal Magenta, Stmk Trisakti*, 3(1), 452–464.
- Setiadi, H. (2016). Pelaksanaan Penilaian Pada Kurikulum 2013. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 20(2), 166–178. <https://doi.org/10.21831/pep.v20i2.7173>
- Setiawan, N. (2005). Teknik Sampling. In *Departmen Pendidikan Nasional Inspektorat Jendral*. Universitas Padjadjaran.
- Sitepu, V. (2004). Panduan Mengenal Desain Grafis. In *Suparyanto Dan Rosad (2015)*.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif & Rnd*. Alfabeta.
- Suh, A., & Prophet, J. (2018). The State Of Immersive Technology Research: A Literature Analysis. *Computers In Human Behavior*.
- Suparno. (2001). *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. Penerbit Kanisius.
- Warsita, B. (2008). *Teknologi Pembelajaran Landasan Dan Aplikasinya*. Rineka

Cipta.

- Wibawanto, W., & Nugrahani, R. (2018). Desain Antarmuka (User Interface) Pada Game Edukasi. *Jurnal Imajinasi*, *Xii*(1), 9–18.
- Widyaningsih, M., & Wulandari, W. (2019). Edukasi Tata Surya Menggunakan Teknologi Augmented Reality. *Jurnal Sains Komputer Dan Teknologi Informasi*, *2*(1), 29–39. <https://doi.org/10.33084/Jsakti.V2i1.1161>
- Widyaningsih, M., & Zunfekar, M. I. Y. (2017). As Media Augmented Reality Promotion Of College With Marker Logo In Brochure. *International Journal Of Scientific Research And Management*, *05*(09). <https://doi.org/10.18535/Ijsrm/V5i9.15>
- Wulandari, C. C., & Arumsari, R. Y. (2017). Perancangan Buku Ilustrasi Tembang Dolanan Jawa Tengah Untuk Anak Usia 5-6 Tahun. *Andharupa: Jurnal Desain Komunikasi Visual & Multimedia*, *3*(01), 49–58. <https://doi.org/10.33633/Andharupa.V3i01.1329>
- Zharandont, P. (2011). Pengaruh Warna Bagi Suatu Produk Dan Psikologis Manusia. *Humaniora Binus*, *2*(Terminologi Warna), 1086. <https://journal.binus.ac.id/index.php/humaniora/article/view/3158>