

**PEMODELAN *USER EXPERIENCE* PEMBELAJARAN TATA  
SURYA MENGGUNAKAN METODE *DESIGN THINKING*  
UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR**



Disusun Oleh:

N a m a : Choirun Nisa

NIM : 19523227

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA – PROGRAM SARJANA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**2023**

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**PEMODELAN *USER EXPERIENCE* PEMBELAJARAN TATA  
SURYA MENGGUNAKAN METODE *DESIGN THINKING*  
UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR**

**TUGAS AKHIR**



Yogyakarta, 22 Desember 2023

Pembimbing,

( Andhika Giri Persada, S.Kom., M.Eng.)

## HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**PEMODELAN *USER EXPERIENCE* PEMBELAJARAN TATA  
SURYA MENGGUNAKAN METODE *DESIGN THINKING*  
UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR**

## TUGAS AKHIR

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Informatika – Program Sarjana di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 22 Desember 2023

Tim Penguji

Andhika Giri Persada, S.Kom., M.Eng.

**Anggota 1**

Irving Vitra Papatungan, S.T., M.Sc., Ph.D.

**Anggota 2**

Zainudin Zukhri, S.T., M.IT.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika – Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



(Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D.)

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Choirun Nisa

NIM : 19523227

Tugas akhir dengan judul:

### **PEMODELAN *USER EXPERIENCE* PEMBELAJARAN TATA SURYA MENGGUNAKAN METODE *DESIGN THINKING* UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR**

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, tugas akhir yang diajukan sebagai hasil karya sendiri ini siap ditarik kembali dan siap menanggung risiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 22 Desember 2023



METERAI  
TEMPEL  
E-C2AKX683252162

( Choirun Nisa )

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

*Alhamdulillah* rabbil'alam, puji dan syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT dengan segala ridha, karunia, serta rahmat yang telah Allah SWT berikan akhirnya tugas akhir ini bisa selesai. Tak lupa sholawat dan salam senantiasa diberikan kepada Nabi Muhammad SAW, yang insyaallah akan selalu memberikan syafaat kepada kita semua sebagai umatnya.

Doa dan usaha tak henti-hentinya dilakukan dalam proses pengerjaan tugas akhir ini sehingga dengan segala waktu, tenaga, serta izin serta segala doa yang telah dipanjatkan selama proses pengerjaan. Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang telah memberikan kelancaran dalam pengerjaan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Raden Teduh Dirgahayu, S.T., M.Sc. selaku Ketua Jurusan Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak DThomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Informatika Program Sarjana Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Andhika Giri Persada, S.Kom., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing atas bimbingan, kritik, dan saran selama pengerjaan dan penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Arrie Kurniawardhani, S.Si., M.Kom. dan Ahmad M. Raf'ie Pratama, S.T., M.I.T., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Akademik selama masa perkuliahan di Program Studi Informatika - Program Sarjana Universitas Islam Indonesia.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Informatika UII yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama masa perkuliahan.
7. Rekan kerja di BTPN yang selalu memberikan dukungan dan motivasi untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir agar bisa segera ke Jakarta untuk *Work From Office*.
8. Choirun Nisa, diri saya sendiri. Penulis yang akhirnya bisa berjuang menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan penuh perjuangan menghabiskan waktu, tenaga serta materi.
9. Kedua orang tua, kakak, dan adik yang senantiasa mendukung dengan berbagai fasilitas dan memberikan motivasi dalam proses belajar dan menyelesaikan tugas akhir.
10. Seluruh rekan yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu, yang telah memberikan dukungan selama masa perkuliahan.

## HALAMAN MOTO

أَطْلُبُوا الْعِلْمَ وَلَوْ يَا الصِّينَ فَإِنَّ الْعِلْمَ فَرِيضَةٌ عَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ وَمُسْلِمَةٍ إِنَّ الْمَلَائِكَةَ تَضَعُ أَجْنَحَتَهَا لِطَلَبِ رِضَا عَا بِمَا  
يَطْلُبُ

*“Carilah ilmu sekalipun di negeri China, karena sesungguhnya mencari ilmu itu wajib bagi seorang muslim laki-laki dan perempuan. Dan sesungguhnya para malaikat menaungkan sayapnya kepada orang yang mencari ilmu karena ridha terhadap amal perbuatannya.”*

(Hadits Tarbawi oleh Abu Ubaidah)

*“The journey is never ending. There's always gonna be growth, improvement, adversity; you just gotta take it all in and do what's right, continue to grow, continue to live in the moment”*

(Antonio Brown)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan petunjuk, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pemodelan *User Experience* Pembelajaran Tata Surya Menggunakan Metode *Design Thinking* Untuk Siswa Sekolah Dasar” sebagai suatu tanda bukti bahwa telah lulus dan mendapat gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika - Program Sarjana di Universitas Islam Indonesia.

Dalam membuat Tugas Akhir ini, ada beberapa kendala dan suka duka yang dilewati. Dimulai dari ganti judul dan menentukan judul baru, sampai kendala pada proses pengerjaan. Tentu saja saya menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu diharapkan kepada pembaca untuk memberikan masukan berupa saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Tugas Akhir ini tidak akan selesai tanpa dukungan, doa, dan bimbingan dari berbagai pihak. Tidak lupa saya mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh rekan dan kerabat yang telah mengiringi saya selama proses pengerjaan.

Akhir kata, dengan adanya laporan Tugas Akhir ini diharapkan dapat membantu segala pihak yang telah membaca dan mempelajari.

Yogyakarta, 22 Desember 2023



( Choirun Nisa )

## SARI

Dalam pembelajaran yang ditempuh pada jenjang sekolah dasar, terdapat mata pelajaran wajib yang perlu diberikan kepada anak usia dasar yaitu pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan diketahui salah satu materi dalam pelajaran IPA adalah tata surya. Berdasarkan hasil observasi pra-penelitian yang dilakukan di SD Negeri 2 Lombang Indramayu, diketahui bahwa proses pembelajaran IPA di SDN 2 Lombang dilakukan dengan menggunakan buku manual dan cenderung membuat Siswa mudah jenuh. Adapun metode yang digunakan adalah metode *design thinking* yang memiliki 5 tahap yaitu tahap *empathize*, tahap *define*, tahap *ideate*, tahap *prototyping*, dan tahap *testing*. Kemudian dilakukan perancangan aplikasi dengan menentukan *user flow* dan skenario aplikasi. Setelah dilakukan perancangan aplikasi dilakukan pengujian dengan menggunakan metode *Cognitive Walkthrough* dan *Heuristic Evaluation*. Sebelum melakukan pengujian, dilakukan 4 tahapan dengan tahapan pertama untuk melakukan observasi. Tahap kedua melakukan analisis permasalahan, lalu tahap 3 menemukan solusi untuk memecahkan masalah. Setelah itu ditentukan *user flow* dan skenario aplikasi. Adapun hasil yang didapatkan adalah bahwa pengujian metode *cognitive walkthrough* terjadi iterasi sebanyak dua kali dengan tahap 1 memiliki nilai efektivitas 85% dan efisiensi 79% dan tahap 2 memiliki nilai efektivitas 87% dan efisiensi 76%. Lalu dilakukan pengujian heuristik oleh evaluator. Pengujian heuristik oleh evaluator ini dilakukan langsung dengan evaluator yang memiliki bidang minat juga pengalaman yang serupa dengan tema penelitian yaitu *user experience*.

Kata kunci: *Cognitive Walkthrough*; *Design Thinking*; Ilmu Pengetahuan Alam; Tata Surya.



## GLOSARIUM

Glosarium memuat daftar kata tertentu yang digunakan dalam laporan dan membutuhkan penjelasan, misalnya kata serapan yang belum lazim digunakan. Urutkan sesuai abjad. Contoh penulisannya seperti di bawah ini:

Cognitive Walkthrough	Pendekatan analisis yang dapat digunakan untuk menilai seberapa mudah pengguna dalam mempelajari tugas-tugas atau suatu tujuan yang ada di dalam suatu aplikasi.
Design Thinking	Satu metode yang digunakan dalam proses desain guna diselesaikannya masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda dengan fokus pengguna atau <i>user</i> .
Heuristic Evaluation	Metode untuk menentukan masalah usability dalam desain antarmuka pengguna sehingga untuk menemukan masalah usability dalam desain antarmuka pengguna sehingga metode tersebut dapat dimasukkan sebagai bagian dari proses <i>iterative design</i> .
Usability	Pengalaman seseorang ketika mereka berhubungan dengan sistem atau perangkat lunak sampai pengguna dapat mengoperasikan sistem dengan baik tanpa adanya hambatan.
User Experience	Suatu patokan yang mempelajari tentang kenyamanan dan kemudahan sebuah aplikasi di mata para pengguna aplikasi, beberapa faktor yang ada dalam penentuan user experience berkaitan dengan efisiensi dari alur yang harus dilalui oleh pengguna aplikasi untuk mencapai tujuan akhir dari dibuatnya suatu aplikasi.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
HALAMAN MOTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
SARI .....	viii
GLOSARIUM.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Metodologi Penelitian .....	5
1.7 Sistematika Penulisan .....	6
BAB II LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA .....	8
2.1 Usabilitas .....	8
2.2 <i>User Experience</i> .....	9
2.2.1 Pengertian <i>User Experience</i> .....	9
2.2.2 Prinsip <i>User Experience</i> .....	9
2.2.3 <i>User Experience</i> Pada Pembelajaran Usia Dini.....	10
2.3 Metodologi Pengembangan UX .....	11
2.3.1 Perbandingan Metodologi Pengembangan UX .....	12
2.4 <i>Design Thinking</i> .....	14
2.4.1 <i>Design Thinking</i> Pada Pembelajaran .....	17
2.5 Pembelajaran Tata Surya .....	18
2.5.1 Media Pembelajaran Tata Surya.....	18

2.6	<i>Cognitive Walkthrough</i> .....	19
2.7	<i>Heuristic Evaluation</i> .....	20
2.8	Tinjauan Pustaka .....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		25
3.1	Tahap <i>Empathize</i> .....	26
3.1.1	Observasi .....	26
3.1.2	Wawancara .....	29
3.2	Tahap <i>Define</i> .....	31
3.2.1	Analisis Permasalahan .....	31
3.2.2	Pembuatan <i>User Persona</i> .....	31
3.3	Tahap <i>Ideate</i> .....	32
3.3.1	<i>How Might We</i> .....	32
3.3.2	Perancangan <i>User Flow</i> dan Skenario Kasus .....	32
3.4	Tahap <i>Prototyping</i> .....	33
3.4.1	Pembangunan <i>Design System</i> .....	33
3.4.2	Perancangan Purwarupa Berdasarkan Skenario .....	33
3.5	Tahap <i>Testing</i> .....	33
3.5.1	Pengujian Usabilitas Menggunakan <i>Cognitive Walkthrough</i> .....	33
3.5.2	Pengujian dengan Metode <i>Heuristic Evaluation</i> .....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		40
4.1	Tahap <i>Empathize</i> .....	40
4.1.1	Hasil Observasi .....	40
4.1.2	Hasil Wawancara .....	43
4.2	Tahap <i>Define</i> .....	46
4.2.1	Hasil Analisis Permasalahan .....	46
4.2.2	Hasil <i>User Persona</i> .....	50
4.3	Tahap <i>Ideate</i> .....	57
4.3.1	Hasil <i>How Might We</i> .....	57
4.3.2	Hasil <i>User Flow</i> .....	60
4.4	Tahap <i>Prototyping</i> .....	65
4.4.1	Hasil <i>Design System</i> .....	65
4.4.2	Skenario Aplikasi .....	66
4.5	Tahap <i>Testing</i> .....	77
4.5.1	Hasil Pengujian Menggunakan <i>Cognitive Walkthrough</i> .....	77

4.5.2 Hasil Perbaikan Pengujian Usabilitas.....	82
4.5.3 Hasil Pengujian Usabilitas Menggunakan <i>Cognitive Walkthrough</i> Tahap Kedua.....	88
4.5.4 Hasil Pengujian Heuristik.....	93
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	106
5.1 Kesimpulan.....	106
5.2 Saran .....	106
DAFTAR PUSTAKA .....	108
LAMPIRAN.....	112

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	21
Tabel 3.1 Daftar Pertanyaan Wawancara.....	30
Tabel 3.2 Skenario Tugas .....	34
Tabel 4.1 Hasil Observasi .....	40
Tabel 4.2 Hasil Wawancara .....	43
Tabel 4.3 Hasil Analisis Wawancara .....	46
Tabel 4.4 Karakter <i>User Persona</i> .....	50
Tabel 4.5 Analisis Permasalahan .....	54
Tabel 4.6 Hasil <i>How Might We</i> .....	57
Tabel 4.7 <i>User Flow</i> .....	60
Tabel 4.8 Komponen <i>Design System</i> .....	65
Tabel 4.9 Skenario Daftar Akun .....	67
Tabel 4.10 Skenario Masuk Akun .....	68
Tabel 4.11 Skenario Mengakses Materi Pembelajaran.....	69
Tabel 4.12 Skenario Video Materi Pembelajaran .....	70
Tabel 4.13 Skenario Mengakses Latihan Materi Pembelajaran.....	71
Tabel 4.14 Skenario Mengakses <i>Game</i> Latihan Pembelajaran.....	72
Tabel 4.15 Skenario Mengakses Progres Siswa .....	73
Tabel 4.16 Skenario Mengakses Nilai Siswa.....	74
Tabel 4.17 Skenario Mengakses Peringkat Siswa .....	75
Tabel 4.18 Waktu yang Dibutuhkan .....	77
Tabel 4.19 Jumlah Kesalahan .....	78
Tabel 4.20 Kesalahan Pengguna .....	79
Tabel 4.21 Waktu yang Dibutuhkan .....	89
Tabel 4.22 Jumlah Kesalahan .....	90
Tabel 4.23 Kesalahan Pengguna .....	91
Tabel 4.24 Profil Evaluator .....	93
Tabel 4.25 Hasil <i>Heuristic Evaluation</i> oleh Evaluator 1 .....	93
Tabel 4.26 Hasil <i>Heuristic Evaluation</i> oleh Evaluator 2 .....	95
Tabel 4.27 Hasil <i>Heuristic Evaluation</i> oleh Evaluator 3 .....	96
Tabel 4.28 Skenario Daftar Akun .....	98
Tabel 4.29 Skenario Masuk Akun .....	99

Tabel 4.30 Skenario Mengakses Materi Pembelajaran.....	99
Tabel 4.31 Skenario Video Materi Pembelajaran.....	100
Tabel 4.32 Skenario Mengakses Latihan Materi Pembelajaran.....	101
Tabel 4.33 Skenario Mengakses <i>Game</i> Latihan Pembelajaran.....	102
Tabel 4.34 Skenario Mengakses Progres Siswa.....	103
Tabel 4.35 Skenario Mengakses Nilai Siswa.....	104
Tabel 4.36 Skenario Mengakses Peringkat Siswa.....	105

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahap <i>Design Thinking</i> .....	15
Gambar 3.1 Diagram Penelitian.....	25
Gambar 4.1 <i>User persona</i> Kusmara (Wali Kelas IV SDN 2 Lombang) .....	51
Gambar 4.2 <i>User persona</i> Nuratika (Siswa Kelas IV SDN 2 Lombang) .....	51
Gambar 4.3 <i>User persona</i> Fatima Tur Rosyidah (Siswa Kelas IV SDN 2 Lombang) .....	52
Gambar 4.4 <i>User persona</i> Firda Shidqia (Siswa Kelas IV SDN 2 Lombang) .....	52
Gambar 4.5 <i>User persona</i> Zulfa Nabila (Siswa Kelas IV SDN 2 Lombang).....	53
Gambar 4.6 <i>User flow</i> Daftar Akun .....	63
Gambar 4.7 <i>User flow</i> Masuk Akun .....	63
Gambar 4.8 <i>User flow</i> Materi Pembelajaran.....	63
Gambar 4.9 <i>User flow</i> Video Materi Pembelajaran.....	64
Gambar 4.10 <i>User flow</i> Latihan Materi .....	64
Gambar 4.11 <i>User flow</i> <i>Game</i> Pembelajaran.....	64
Gambar 4.12 <i>User flow</i> Progres Siswa .....	64
Gambar 4.13 <i>User flow</i> Nilai Siswa .....	64
Gambar 4.14 <i>User flow</i> Peringkat Siswa .....	65
Gambar 4.15 Skenario Daftar Akun .....	67
Gambar 4.16 Skenario Masuk Akun.....	68
Gambar 4.17 Skenario Mengakses Materi Pembelajaran .....	69
Gambar 4.18 Skenario Video Materi Pembelajaran .....	70
Gambar 4.19 Skenario Mengakses Latihan Materi Pembelajaran.....	71
Gambar 4.20 Skenario Mengakses <i>Game</i> Latihan Pembelajaran .....	72
Gambar 4.21 Skenario Mengakses Progres Siswa.....	73
Gambar 4.22 Skenario Mengakses Nilai Siswa .....	75
Gambar 4.23 Skenario Mengakses Peringkat Siswa.....	76
Gambar 4.24 Perbaikan Skenario ST-3 .....	83
Gambar 4.25 Hasil Perbaikan ST-5 .....	84
Gambar 4.26 Hasil Perbaikan ST-5 .....	85
Gambar 4.27 Hasil Perbaikan ST-7 .....	86
Gambar 4.28 Hasil Perbaikan ST-8 .....	87
Gambar 4.29 Hasil Perbaikan ST-9 .....	88

Gambar 4.30 Hasil Akhir Daftar Akun.....	98
Gambar 4.31 Hasil Akhir Masuk Akun .....	99
Gambar 4.32 Hasil Akhir Mengakses Materi .....	100
Gambar 4.33 Hasil Akhir Skenario Mengakses Video Pembelajaran .....	101
Gambar 4.34 Hasil Akhir Mengakses Latihan Materi Pembelajaran .....	102
Gambar 4.35 Hasil Akhir Mengakses <i>Game</i> Latihan Pembelajaran .....	103
Gambar 4.36 Hasil Akhir Mengakses Progres Siswa .....	103
Gambar 4.37 Hasil Akhir Mengakses Nilai Siswa .....	104
Gambar 4.38 Hasil Akhir Mengakses Peringkat Siswa .....	105



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Pada dasarnya pendidikan di Indonesia memiliki peran yang penting dalam menunjang kelangsungan hidup untuk bangsa maupun negara. Pendidikan sendiri adalah sarana yang penting dalam peningkatan mutu sumber daya manusia (SDM) di Indonesia dalam memajukan sebuah bangsa dan negara. Pendidikan juga menjadi investasi yang penting bagi manusia dikarenakan dapat menghasilkan manusia yang bermutu dan bisa melayakkan diri pada masyarakat. Dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional disebutkan bahwa: “Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.” (Rendana, 2018). Salah satu pendidikan yang ditempuh adalah sekolah dasar, disebutkan oleh Kementerian Pendidikan dan Budaya yang menjelaskan bahwa: “Pendidikan Dasar merupakan jenjang pendidikan yang melandasi jenjang pendidikan menengah. Pendidikan dasar berbentuk Sekolah Dasar (SD) dan Madrasah Ibtidaiyah (MI) atau bentuk lain yang sederajat.”.

Dalam pembelajaran yang ditempuh pada jenjang sekolah dasar, terdapat mata pelajaran wajib yang perlu diberikan kepada anak usia dasar yaitu pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Pembelajaran IPA sendiri merupakan kegiatan belajar yang mana di dalamnya diberikan pembelajaran agar anak memiliki pengetahuan terkait alam sekitarnya. Pembelajaran IPA pada jenjang sekolah dasar berfungsi untuk membantu Murid untuk mendapatkan ide, pemahaman serta keterampilan hidup sebagai warga negara sehingga Murid mampu untuk menghubungkan konsep IPA ke dalam kehidupan sehari-hari. Ilmu pengetahuan alam diperlukan dalam kehidupan sehari-hari karena akan sangat penting dan membantu dalam memecahkan permasalahan keseharian. Pembelajaran IPA perlu dipadukan dengan prinsip IPA dan model pembelajarannya. Hakikatnya, pembelajaran IPA diharapkan mampu memberikan kesadaran kepada Siswa terkait keteraturan alam, pengetahuan mengenai dasar dari prinsip serta konsep, fakta yang ada pada alam (Daha, 2021).

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah menyebutkan bahwa: “Standar kompetensi IPA

merupakan standar minimum yang secara nasional harus dicapai oleh peserta didik dan menjadi acuan dalam pengembangan kurikulum di setiap satuan pendidikan.” Oleh karenanya, pembelajaran IPA di sekolah dasar harus ditekankan pada pemberian pengalaman belajar baik melalui kegunaan dan perkembangan keterampilan proses juga sikap ilmiah (Prasojo, 2012). Salah satu pembelajaran dalam pelajaran IPA adalah tata surya.

Tata surya merupakan susunan benda langit yang berpusat pada matahari dan dikelilingi oleh beberapa benda langit lainnya seperti planet, komet, asteroid, dan meteorit. Tata surya juga diartikan sebagai objek langit yang berlapis dan terdiri dari planet, komet, meteorid, asteroid yang mengelilingi matahari yang berperan sebagai pusat (Nurhidayah, 2022). Pembelajaran IPA di sekolah dasar sendiri disesuaikan dengan kebutuhan Siswa juga peningkatan hasil belajar. Pembelajaran tata surya di jenjang sekolah dasar sendiri diajarkan semenjak kelas 4 hingga kelas 6 jenjang sekolah dasar. Pembelajaran tata surya ini bertujuan agar Siswa dapat memahami serta mengidentifikasi benda-benda langit maupun peristiwa yang terjadi di sistem tata surya (Voliani, 2021). Selain itu, Siswa juga diharapkan dapat berpikir secara ilmiah dan mengenali permasalahan di lingkungan sekitarnya sehingga dapat menemukan solusi permasalahan dengan menggunakan sikap serta pemikiran ilmiah (Erawati, Hidayat, & Hasanah, 2023). Namun, pembelajaran tata surya di sekolah masih dilakukan dengan menggunakan buku dan alat peraga yang terbatas. Hal ini tentu membuat Siswa mudah merasa bosan dengan pembelajaran tata surya. Masalah ini turut didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh (Shobihah, 2018) yang menyatakan bahwa selama masa observasi di SDI Ma'Arif Kejawanan didapatkan bahwa pembelajaran tata surya terkesan membosankan bagi Siswa saat Guru memberikan pengajaran, Siswa juga jarang merespon terhadap materi yang diberikan. Sehingga, daya serap terkait pemahaman Siswa terhadap materi pembelajaran tata surya dianggap kurang karena penilaian akhir Siswa yang kurang. Didapatkan hasil pada penelitian ini adalah bahwa Guru yang merupakan fasilitator dan motivator diharuskan untuk mampu menciptakan suasana pembelajaran yang baik, oleh karenanya adanya media audio visual memberikan peningkatan bagi Siswa dalam memahami materi. Kemudian pada penelitian yang dilakukan oleh (Trianingsih, 2023) diketahui bahwa hasil observasi di SD Negeri 8 Suwawal bahwa Siswa masih memiliki nilai di bawah KKM dalam penguasaan materi pembelajaran tata surya. Hal ini dikarenakan kurangnya minat Siswa untuk mempelajari materi pembelajaran yang terkesan membosankan bagi Siswa. Hasil pada penelitian ini adalah bahwa Siswa mengalami peningkatan dalam pembelajaran di tiap siklus.

Berdasarkan hasil observasi pra-penelitian yang dilakukan di SD Negeri 2 Lombang Indramayu, diketahui bahwa proses pembelajaran IPA di SDN 2 Lombang dilakukan dengan materi yang dijelaskan lebih dahulu oleh Guru kemudian Siswa akan diminta untuk menulis dan mengerjakan tugas yang diberikan oleh Guru sebagai bahan evaluasi terhadap Siswa sampai mana Siswa telah memahami materi yang telah disampaikan, atau Guru lebih dahulu memberikan tugas sebagai *pre-test* terhadap Siswa terkait materi yang akan diajarkan kemudian Guru sebagai pengajar akan memberikan penjelasan. Kemudian, setelah dilakukan observasi serta wawancara lebih lanjut di SDN 2 Lombang diketahui beberapa permasalahan yang didapatkan selama proses pembelajaran IPA yaitu Siswa yang masih kurang fokus terhadap pelajaran dan kerap merasa bosan sehingga kurang memperhatikan materi yang disampaikan. Selain itu, Siswa juga merasa kurang tertarik dengan pembelajaran yang monoton sehingga Siswa jarang melakukan pembelajaran ulang (*review*) ketika sampai di rumah.

Hal ini tentu menuntut Guru sebagai pengajar untuk memberikan variasi baru selama proses pengajaran mengingat rendahnya minat anak untuk belajar terutama di era digital yang semakin berkembang ini tentunya Siswa lebih banyak menghabiskan waktu mereka di *smartphone*. Oleh karenanya, terdapat tuntutan pembelajaran media interaktif dengan menggunakan perkembangan teknologi akan menjadi solusi dan jalan keluar yang bagus untuk Siswa agar lebih mudah meningkatkan minat belajar. Adapun penggunaan perkembangan teknologi dalam proses pembelajaran ini disebut sebagai media pembelajaran interaktif. Media merupakan suatu hal yang bisa digunakan dalam penyaluran pesan sehingga mampu untuk merangsang minat, perhatian serta pikiran Siswa selama proses pembelajaran. Menerapkan media pembelajaran pada tingkat sekolah dasar akan menjadi instrumen penting mengingat pada tingkat sekolah dasar, Siswa masih kurang dalam memahami materi yang bersifat abstrak. Salah satu materi tersebut adalah tata surya yang mana materi ini akan membutuhkan media pembelajaran yang digunakan untuk proses menjelaskan maksud dan tujuan materi kepada Siswa. Pada SDN 2 Lombang sendiri pembelajaran tata surya ini dilakukan dengan Guru yang memberikan gambar 2 dimensi kepada Siswa dan disertai teks. Hal ini cenderung membuat Siswa menjadi pasif dan kurang tertarik. Media pembelajaran selain berisi materi, dapat memberikan materi yang dapat menarik perhatian Siswa terhadap pembelajaran abstrak. Diungkapkan dalam penelitian yang dilakukan oleh Purwanita, dkk pada tahun 2019 yang menyebutkan bahwa: "Multimedia dapat meningkatkan berpikir kreatif pada Siswa dan memudahkan Siswa dalam menyerap informasi." Sehingga dapat diketahui bahwa media ini

akan sangat membantu Siswa maupun Guru selama proses pembelajaran (Putra & Negara, 2021).

Berdasarkan permasalahan di atas, maka peneliti memberikan solusi yaitu perancangan *user experience* pembelajaran tata surya menggunakan metode *design thinking* untuk Siswa sekolah dasar. Pada perancangan ini dibangun rancangan aplikasi bernama “FunAstro”. Pada perancangan ini diharapkan aplikasi akan membantu Guru maupun Siswa dalam melakukan proses pembelajaran tata surya sebagai media pembelajaran agar kebutuhan baik Guru dan Siswa dapat terpenuhi dan aplikasi dapat memberikan pengalaman yang baik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dijabarkan di atas, maka didapatkan rumusan permasalahan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana solusi untuk membantu meningkatkan pembelajaran Siswa terhadap materi pembelajaran tata surya?
- b. Bagaimana proses perancangan aplikasi sebagai media pembelajaran tata surya dengan menggunakan metode *design thinking*?
- c. Bagaimana perancangan aplikasi ini akan memberikan *user experience* yang baik untuk Siswa

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk menetapkan alur penelitian dan tidak keluar dari fokus, maka ditentukan batasan masalah pada penelitian yaitu sebagai berikut.

- a. Sampel penelitian di SD Negeri 2 Lombang, Indramayu.
- b. Responden penelitian adalah Siswa kelas IV sekolah dasar SD Negeri 2, Lombang, Indramayu.
- c. Jumlah iterasi bergantung pada hasil pengujian pada iterasi sebelumnya

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dari perancangan aplikasi sebagai media pembelajaran tata surya pada anak sekolah dasar adalah sebagai berikut.

- a. Untuk menemukan solusi dalam membantu meningkatkan pembelajaran Siswa terhadap materi pembelajaran tata surya.

- b. Untuk mengetahui proses perancangan aplikasi sebagai media pembelajaran tata surya dengan menggunakan metode *design thinking*.
- c. Untuk memberikan perancangan aplikasi yang akan memberikan *user experience* yang baik untuk Siswa.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Baik anak maupun Guru bisa menggunakan rancangan aplikasi pembelajaran tata surya sebagai media pembelajaran.
- b. Rancangan aplikasi dapat digunakan sebagai solusi permasalahan bagi Siswa yang merasa bosan selama proses pembelajaran berlangsung.
- c. Siswa dapat menjalankan aplikasi pembelajaran tata surya dengan mudah sehingga mendapatkan pengalaman yang baik selama penggunaan aplikasi

### 1.6 Metodologi Penelitian

Proses perancangan aplikasi pembelajaran tata surya ini menggunakan metode *design thinking*. *Design thinking* merupakan salah satu pendekatan UX yang dipergunakan guna mendalami lebih dalam terkait kebutuhan pengguna dan kemudian akan mengubahnya menjadi daftar fitur yang dibutuhkan pada produk. Pada proses *design thinking* ini memiliki 5 tahapan di dalamnya yaitu.

#### a. *Empathize*

Pada tahapan *empathize* ini dilakukan proses empati dengan memahami lebih dalam terkait permasalahan yang dihadapi dan kemudian peneliti akan mendalami informasi sehingga dapat memahami apa yang dirasakan oleh pengguna. Hal ini umumnya dilakukan dengan melalui proses wawancara maupun observasi ke lapangan.

#### b. *Define*

Pada tahapan *define*, setelah didapatkannya informasi mendalam terkait permasalahan yang didapat maka peneliti akan melakukan analisis informasi. Dari analisis ini akan didapatkan tujuan dari dibuatnya perancangan aplikasi pembelajaran tata surya.

#### c. *Ideate*

Pada tahapan *ideate*, peneliti akan melakukan pencarian solusi sesuai dengan analisis permasalahan yang didapatkan. Kemudian, tahapan ini juga berfokus pada pengembangan

solusi yang didapatkan dan berfokus juga pada bagaimana solusi ini akan memenuhi kebutuhan pengguna.

d. Purwarupa

Dari hasil analisis masalah dan pengembangan solusi pada tahapan sebelumnya, maka pada tahapan purwarupa ini dilakukan implementasi dari solusi yang telah dirancang.

e. *Testing*

Setelah perancangan aplikasi telah selesai, selanjutnya dilakukan proses pengujian terhadap aplikasi yang telah dirancang dalam bentuk purwarupa

## 1.7 Sistematika Penulisan

Dalam menyusun laporan penelitian tugas akhir, berikut adalah sistematika penulisan yang dituliskan dalam lima bab yaitu.

### **BAB 1                   PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian serta sistematika penulisan laporan.

### **BAB 2                   LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi landasan teori yang digunakan sebagai pondasi disusunnya laporan penelitian yang memiliki keterkaitan terhadap tugas akhir. Tinjauan pustaka ini berisi *review* terhadap jurnal serta artikel ilmiah yang didapatkan dan memiliki keterkaitan terhadap tugas akhir peneliti.

### **BAB 3                   METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi penjelasan terkait metode yang digunakan serta tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam menyusun permodelan user experience pembelajaran tata surya menggunakan metode *design thinking* pada anak sekolah dasar.

### **BAB 4                   HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi hasil serta penjelasan yang didapatkan dari tahapan yang telah disusun pada bab sebelumnya.

### **BAB 5                   KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini merupakan bab terakhir yang berisi penjelasan terkait kesimpulan dari keseluruhan bab yang telah dilakukan oleh peneliti dan pemberian

saran yang diharapkan dapat digunakan untuk pengembang penelitian selanjutnya.

## BAB II

### LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Usabilitas

Usabilitas merupakan kata yang berasal dari *usable* yang berarti dapat digunakan dengan baik, diketahui bahwa keseluruhan kesalahan bisa diperkecil hingga dihilangkan secara maksimal sehingga produk memiliki fungsi yang maksimal dan tersampaikan dengan baik kepada pengguna. Disebutkan menurut Jakob Nielsen yang memberikan pendapat bahwa: “Usabilitas merupakan pengalaman seseorang ketika mereka berhubungan dengan sistem atau perangkat lunak sampai pengguna dapat mengoperasikan sistem dengan baik tanpa adanya hambatan.” (Yunitasari, 2019).

Usabilitas dalam sistem adalah hal krusial sehingga penting untuk diperhatikan agar pengguna memiliki pengalaman yang baik ketika mengakses sistem perangkat lunak dan terus melakukan peningkatan serta memberikan kenyamanan kepada pengguna. Semakin baik dari usabilitas tersebut maka pengguna akan mendapatkan pengalaman yang semakin baik (Pratama, Hanifah, & Nanang, 2019). Dalam tujuan untuk memberikan pengalaman yang baik kepada pengguna, maka terdapat lima elemen usabilitas yang perlu diperhatikan sebagai bentuk pondasi dalam pembangunan desain sebuah sistem perangkat lunak. Berikut kelima elemen tersebut yaitu sebagai berikut (Ginting, Sianturi, & Panjaitan, 2021).

a. *Learnability*

Pada elemen *learnability* ini dijelaskan terkait kemudahan pengguna ketika menelusuri sistem sehingga pengguna dapat memenuhi kebutuhan pengguna setelah melakukan penelusuran pada sistem perangkat lunak. Setelah pengalaman pertama, maka kemudian pengguna akan lebih memahami sistem perangkat lunak dan lebih mudah dalam memenuhi kebutuhan.

b. *Efficiency*

Pada elemen *efficiency* ini dijelaskan terkait tingkat kecepatan dan efisiensi pengguna dalam menggunakan sistem sehingga tujuan pengguna dapat tercapai.

c. *Memorability*

*Memorability* dijelaskan bahwa tampilan dapat membantu pengguna dalam mengingat ketika menelusuri sistem. Hal ini dapat digunakan dengan memberikan gambar yang



konsisten dan sesuai dengan konteks konten terkait, sehingga pengguna dapat memahami bagaimana penggunaan sistem.

d. *Errors*

Pada elemen *errors* ini dijelaskan bagaimana sistem menyarankan solusi permasalahan jika pengguna melakukan kesalahan pada proses interaksi terhadap sistem perangkat lunak. Pemberian solusi ini diharapkan dapat bermanfaat terhadap pengguna sehingga pengguna dapat memanfaatkan solusi permasalahan tersebut.

e. *Satisfaction*

Pada elemen *satisfaction* ini dijelaskan terkait rasa puas pengguna dan bagaimana tingkat kenyamanan pengguna setelah melakukan interaksi dengan sistem perangkat lunak.

## 2.2 *User Experience*

### 2.2.1 *Pengertian User Experience*

*User experience* merupakan opini yang diberikan oleh pengguna setelah mendapatkan pengalaman dalam berinteraksi dengan sistem perangkat lunak dalam jangka waktu tertentu baik jangka waktu yang panjang maupun pendek. Pada hal ini, pengguna akan memberikan penilaian terhadap seberapa puas pengguna dengan sistem yang telah dioperasikan (Mardhatillah, 2022).

### 2.2.2 *Prinsip User Experience*

Dalam melakukan fokusasi terhadap *user experience*, maka terdapat prinsip yang perlu diperhatikan. Adapun lima prinsip tersebut adalah sebagai berikut (Mardhatillah, 2022).

a. *Hierarchy*

*Hierarchy* atau hirarki merupakan prinsip yang mana pengguna akan dibantu ketika melakukan interaksi pada sistem perangkat lunak dalam memenuhi kebutuhan mereka. Hirarki yang dimaksud ini berhubungan dengan arsitektur informasi yang kemudian akan ditampilkan dalam aplikasi. Seluruh konten yang berkaitan akan dimuat dalam prinsip hirarki.

b. *Consistency*

*Consistency* atau konsisten merupakan prinsip yang bermaksud bahwa konten yang ada pada sistem perangkat lunak tidak akan berubah baik tata letak, warna, dan *font* pada tampilan yang dibuat. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi kebingungan pada pengguna ketika pengguna melakukan interaksi terhadap sistem perangkat lunak.

c. *Confirmation*

*Confirmation* atau konfirmasi merupakan prinsip yang cukup mempengaruhi dalam penerapannya pada aplikasi. Hal ini agar pengguna tidak mengalami ambiguitas ketika melakukan keputusan terhadap sistem perangkat lunak.

d. *User Control*

*User Control* atau kontrol pengguna merupakan prinsip yang penting dikarenakan hal ini dapat membantu pengguna dalam melakukan pengelolaan tiap pekerjaan pengguna dalam sistem perangkat lunak. Hal ini perlu dilakukan ketika pengguna melakukan input data dan melakukan kesalahan yang perlu untuk dihapus atau diedit. Hal ini akan membantu pengguna menyelesaikan kebutuhan pada sistem perangkat lunak.

e. *Accessibility*

*Accessibility* atau aksesibilitas merupakan prinsip yang mana bersangkutan terhadap pengguna dalam mengakses halaman web.

### **2.2.3 User Experience Pada Pembelajaran Usia Dini**

Dalam berbagai bidang baik ekonomi, kesehatan hingga pendidikan kini menggunakan teknologi sebagai sarana penyampaian informasi yang cepat dan tepat sehingga memudahkan pengguna apabila ingin memenuhi kebutuhan mereka. Pentingnya penerapan teknologi yang difokuskan pada pendidikan diungkapkan bahwa kedepannya pendidikan di Indonesia akan diterapkan pendidikan jarak jauh yang akan memerlukan kecanggihan teknologi di dalamnya. Media pembelajaran yang interaktif akan dibutuhkan guna membuka peluang pembelajaran yang lebih luas dan lebih baik (PutraGusrinda, Fanani, & Supianto, 2020).

UX sendiri merupakan pengalaman yang dirasakan seseorang setelah mencoba dan berinteraksi dengan suatu produk/aplikasi. Disebutkan bahwa UX adalah platform yang bisa menampung kepentingan seluruh *stakeholder* termasuk di bidang pendidikan. Penggunaan sebuah aplikasi pembelajaran melalui diterapkannya teknologi informasi komunikasi perlu untuk dimatangkan dan siap untuk digunakan sebagai bahan pembelajaran, dikarenakan sebuah tampilan yang akan digunakan jika bernilai buruk dan tidak memberikan kenyamanan bagi pengguna maka proses pembelajaran pun akan terganggu (Ekayana, 2021). Salah satu penunjang agar proses pembelajaran akan lebih nyaman maka diperlukan media pembelajaran teknologi yang interaktif terutama bagi anak usia dini.

Pendidikan pada anak usia dini merupakan cabang yang khusus ada pada pendidikan guna mengembangkan kemampuan anak dari lahir hingga usia delapan tahun. Undang-undang

Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 Angka 14 yang menyatakan bahwa: “Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) adalah suatu upaya pembinaan yang ditujukan kepada anak sejak lahir sampai dengan usia enam tahun yang dilakukan melalui pemberian rangsangan pendidikan untuk membantu pertumbuhan dan perkembangan jasmani dan rohani agar anak memiliki kesiapan dalam memasuki pendidikan lebih lanjut, yaitu sekolah dasar.” Standar dari tingkat pencapaian berkembangnya seorang anak dinyatakan berdasarkan permendiknas 58 tahun 2009 yang mana untuk usia 3 hingga 5 tahun perlu untuk mengembangkan kemampuan kognitif. Dengan pesatnya perkembangan zaman ini dapat memberikan kemudahan bagi seseorang untuk menyajikan informasi selama proses ajar mengajar (Putra & Ishartiwi, 2015).

Media pembelajaran interaktif adalah sebuah perkembangan teknologi dibidang pendidikan. Di era modern ini, banyak media pembelajaran interaktif yang terus berkembang dan menjadi model pembelajaran yang modern. Dasarnya, pembelajaran interaktif dengan menggunakan komputer ini memiliki nilai lebih jika dibandingkan dengan pembelajaran manual, hal ini dikarenakan peserta didik dapat merasa lebih termotivasi untuk menjunjung kreativitas serta minat mereka terhadap sistem multimedia. Dengan adanya *learning material* serta *learning method* yang memadai selama proses pembelajaran bagi anak usia dini akan meningkatkan paradigma baru. Pentingnya media pembelajaran yang interaktif ini mencakup konten materi yang digambarkan dan direpresentasikan ke dalam bentuk visual, gambar, audio maupun audiovisual, memiliki bahasa serta warna yang menarik, memiliki tipe pembelajaran yang unik serta kreatif sehingga pembelajaran akan sampai kepada pengguna dan membantu untuk meningkatkan pengalaman pengguna dalam menggunakan sistem perangkat lunak (Udayana, Sabariah, & Effendy, 2015).

Penggunaan pembelajaran interaktif akan sangat mempengaruhi bagaimana anak usia dini akan mendapatkan pengalaman pembelajaran yang baik dan meningkatkan kognitif anak terutama apabila media yang digunakan memiliki tampilan yang baik digunakan. Disebutkan pada penelitian yang dilakukan oleh Dwiqi pada tahun 2020 bahwa pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran interaktif memberikan hasil yang efektif dalam meningkatkan proses pembelajaran anak (Ayu & Manuaba, 2021).

### **2.3 Metodologi Pengembangan UX**

Dalam pengembangannya, UX memiliki berbagai metodologi yang dapat digunakan dalam membantu proses diselesaikannya dan disempurnakannya desain antarmuka pengguna pada

suatu sistem perangkat lunak. Adapun metodologi populer yang biasa digunakan adalah *Lean ux*, *Double Diamond*, *Design thinking* dan *User Centered Design*. Dari tiap-tiap metodologi ini memiliki kelebihan juga kekurangan masing-masing (Khadijah, 2022).

### 2.3.1 Perbandingan Metodologi Pengembangan UX

Berikut adalah perbandingan dari masing-masing metodologi pengembangan UX yang telah disebutkan (Khadijah, 2022).

#### a. *Design Thinking*

*Design Thinking* merupakan salah satu pendekatan UX yang dipergunakan guna mendalami lebih dalam terkait kebutuhan pengguna dan kemudian akan mengubahnya menjadi daftar fitur yang dibutuhkan pada produk. *Design thinking* sendiri memerlukan proses analisis juga kreatifitas yang mana seseorang akan dihubungkan dalam melakukan proses pembuatan juga permodelan purwarupa dan dikumpulkannya feedback lalu melakukan desain ulang. Metode ini mulanya memiliki 3 tahapan yang biasa juga disebut dengan 3i, kemudian terjadi perkembangan menjadi 5 tahapan. Adapun tahapan tersebut adalah *emphatize*, *define*, *ideate*, purwarupa dan *test*.

Disebutkan oleh Tim Brown (Brown, 2008) yang menyatakan bahwa *design thinking* merupakan metode yang bernilai dan sangat berguna bagi pendidikan anak. Pembelajaran kreatif dengan pemikiran desain telah disarankan dengan kemampuan berpikir yang berbeda. Pola pikir yang kreatif sebagai dasar dari *design thinking* telah menjadi bagian penting yang perlu dapat diterapkan pada masa pendidikan anak. *Design thinking* juga dapat memudahkan proses pembelajaran dari *problem solving*, *problem design* hingga *problem forming*, sehingga tidak hanya menyelesaikan permasalahan, Siswa juga dapat membentuk serta merancang kembali permasalahan serta solusinya. Dengan memperhatikan berbagai aspek, pada *design thinking* akan mendorong dalam perkembangan kemampuan otak kiri yang terhubung dengan kemampuan Siswa dalam menulis, melancarkan bahasa, keterampilan sains serta logika. Selain itu, *design thinking* juga mendorong kemampuan belajar anak menggunakan otak kanan sekaligus dengan eksplorasi kreatifitas, imajinasi, seni dan lain sebagainya (Satria & Muntaha, 2021).

#### b. *User Centered Design*

*User Centered Design* merupakan metode perancangan tampilan sistem yang memiliki fokus terhadap kebutuhan user. Perancangan aplikasi dengan digunakannya UCD ini akan dirancang dengan maksimal sesuai dengan apa yang diinginkan user. Adapun tahapan

yang ada pada metode UCD sendiri adalah *Understand Context of Use, Specify User Requirements, Design Solutions, Evaluation Against Requirements*. Adapun yang menjadi ciri-ciri pada metode *User Centered Design*

1. Menggunakan pendekatan *top-down*
2. Berfokus terhadap pengalaman juga kepuasan pengguna
3. Mengidentifikasi kebutuhan pengguna
4. Memberikan penekanan pada aktivitas pengembangan
5. Memiliki tujuan dibuatnya sistem dalam menyajikan data juga informasi yang mudah dipahami.

*User Centered Design* atau UCD sendiri memiliki fokus terhadap apa yang menjadi kebutuhan serta *feedback* apa yang didapatkan oleh pengguna. UCD akan menghasilkan sebuah rancangan tampilan yang akan menyesuaikan dengan kebutuhan serta karakteristik Siswa pada pembelajaran melalui aplikasi. *User Centered Design* sendiri memiliki tujuan yang menjadi titik fokus yaitu karakteristik pengguna, serta alur kerja. Tujuan ini dirancang guna dididarkannya model tingkat kegunaan yang tinggi dan berfungsi dengan baik selama proses pembelajaran bagi anak (Salam, Martha, & Hardikusuma, 2022). Model pengembangan rancangan *user centered design* ini akan menempatkan Siswa sebagai pusat pengembangan sistem sehingga dengan permodelan ini akan diketahui kebutuhan seperti apa yang dibutuhkan oleh Siswa dalam mencapai proses pembelajaran (Shidqi, Effendy, & Herdiani, 2017).

c. *Lean UX*

Metodologi ini diawali dari perusahaan manufaktur yaitu Toyota. Dengan diterapkannya metode ini membuat Toyota sukses besar. *Lean UX* sendiri membawa keaslian produk menjadi lebih cepat dengan mengkolaborasikan lintas fungsi dengan pengurangan pendekatan dokumentasi secara keseluruhan sekaligus memberikan peningkatan fokus dalam memahami pengalaman produk. Adapun proses pada metode ini adalah sebagai berikut.

1. Berfikir (*Think*)

Pada tahapan ini dilakukan hipotesis dan mencari cara paling cepat dalam melakukan validasi hipotesis.

2. Pembuatan (*Make*)

Pada tahapan ini dilakukan proses pengujian *real-time*. Dengan syarat pengujian yaitu membuat MVP dalam rancangan *wireframe*, atau purwarupa yang bisa difungsikan.

### 3. Memeriksa (*Check*)

Pada tahapan ini dilakukan pengujian secara *real-time*. Klien dilibatkan agar didapatkan feedback sehingga desain dapat diputuskan segera.

Disebutkan pada penggunaan metode *Lean UX* sebagai model perancangan pembelajaran untuk anak ini dianggap mudah karena tidak membutuhkan banyak waktu serta sistem yang dihasilkan bisa mengatasi permasalahan kepuasan pada Siswa. Model perancangan *Lean ux* ini juga merupakan gabungan prinsip *Lean Startup*, *Design thinking* serta *Agile* sehingga metode ini dianggap sebagai model yang efektif apabila ingin melakukan perancangan aplikasi terutama jika melihat dari sisi pengalaman pembelajaran yang akan didapatkan oleh anak yang akan mendekati kebutuhan serta kepuasan. Oleh karenanya, metode *Lean UX* ini berfokus terhadap perkembangan sistem yang akan memberikan kepuasan selama proses pembelajaran.

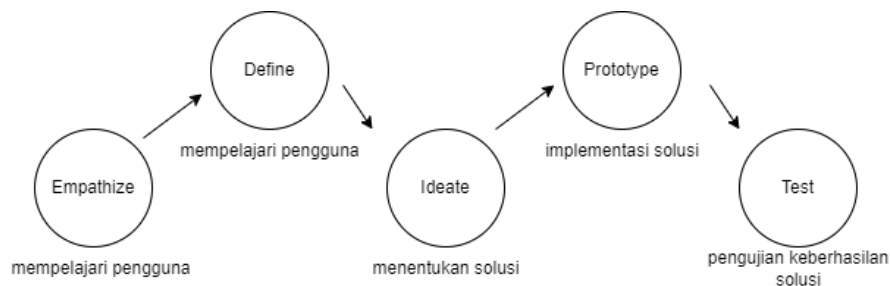
Berdasarkan dari perbandingan di atas, diketahui pada penelitian ini akan digunakan metode *design thinking* selama proses perancangan aplikasi pembelajaran tata surya. Hal ini dikarenakan pada metode *design thinking* lebih difokuskan pada pemecahan masalah yang mengkolaborasikan fakta-fakta lapangan, pengalaman serta *feedback* dari pengguna. Selain itu, penggunaan *design thinking* juga dapat meningkatkan kemampuan kreativitas serta inovasi bagi pengguna terutama bagi anak usia dini yang perlu untuk mengembangkan kemampuan kognitif (Azhari, 2023). Hal ini dikarenakan penggunaan metode *design thinking* ini membantu untuk mengembangkan perkembangan otak kanan maupun otak kiri anak dalam memecahkan permasalahan dengan berpacu pada kreativitas anak. Dengan menggunakan metode *design thinking* dalam proses perancangan *user experience* ini maka peneliti dapat melakukan proses tiap tahapannya dengan melibatkan target penelitian yaitu anak sekolah dasar. *Design thinking* berfokus pada permasalahan penelitian yang kemudian akan merancang solusi dengan pertimbangan dari berbagai aspek lingkungan target penelitian (Kurnianto & Wahyuni, 2022).

## 2.4 *Design Thinking*

*Design thinking* adalah salah satu metode yang digunakan dalam proses desain guna diselesaikannya masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda dengan fokus pengguna atau *user*. Pemahaman yang sesuai mengenai masalah dan hambatan selama proses perancangan (Mardhatillah, 2022). Sejarah dari *design thinking* sendiri telah dimulai sejak berabad-abad yang lalu, seperti pembuatan jembatan, sistem kereta api bawah tanah. Diawal tahun 1900,

sepasang desainer suami-istri melakukan praktik konsep *learning by doing*, konsep ini digunakan untuk eksplor terhadap kebutuhan juga kendala dari kegiatan sehari-hari. Konsep dari *design thinking* ini dikembangkan seiring pemahaman mereka yang mendalami tentang kehidupan juga calon pengguna (Vallendito, 2020).

Adapun tahapan dari perancangan dengan menggunakan metode *design thinking* adalah 5 tahapan yaitu *empathize*, *define*, *ideate*, *prototype* dan *test*.



Gambar 2.1 Tahap *Design Thinking*

a. *Empathize*

*Empathize* atau empati merupakan tahapan pertama pada *design thinking* diwajibkan bagi perancang untuk mengerti masalah yang akan diselesaikan. Empati sendiri memiliki peran penting ketika proses desain akan berjalan dikarenakan proses ini akan berpusat pada pengguna sehingga data dan informasi pengguna akan sangat dibutuhkan.

b. *Define*

*Define* atau penetapan sendiri merupakan tahapan ketika pengumpulan informasi serta proses analisis data yang diperoleh dari tahapan sebelumnya. Berikut adalah beberapa bagian dari tahapan *define*.

1. *User persona*

*User persona* sendiri merupakan sebuah dokumen yang merepresentasikan pengguna. Dokumen ini adalah dokumen penting guna menganalisis pengguna sehingga tujuan akan didapatkan sesuai dengan kebutuhan juga minat pengguna. Pada *user persona* ini diberikan kemudahan ketika menganalisis target user seperti diketahuinya tujuan pengguna, sehingga keputusan dari pengguna adalah hal penting. *User persona* sendiri menjadi instrumen penting bagi desainer UX agar dapat memberikan fokus kepada team project dan memahami hasil akhir dari design project.

2. *User Scenarios*

*User scenarios* adalah proses penggambaran proses cerita tiap langkah dari bagaimana pengguna mengakses aplikasi, ke fitur mana pengguna mengakses, berapa lama

pengguna mengakses. Skenario pengguna dianggap bagus apabila skenario tersebut ringkas dan jelas.

### 3. *Customer Journey Map*

*Customer journey map* sendiri merupakan sebuah gambaran visualisasi dari proses yang dilewati pengguna dalam mencapai tujuan dan dapat digunakan sebagai bahan untuk memahami juga diketahuinya kebutuhan pengguna.

### c. *Ideate*

*Ideate* merupakan tahapan dalam penggambaran solusi yang dibutuhkan oleh user setelah didapatkannya kebutuhan user di tiap tahap sebelumnya. *Ideate* dilakukan dengan melakukan evaluasi ide kreatif yang telah didefinisikan. Berikut adalah bagian dari tahapan *ideate*.

#### 1. *User flow*

*User flow* dapat membantu pengembang dalam memahami bagaimana proses sistem ketika berinteraksi dengan pengguna. Tanggapan pengguna akan dibutuhkan oleh sistem ketika pengguna melakukan kesalahan. Pengembang akan dapat memahami detail kebutuhan dengan menggunakan *user flow* ini.

#### 2. *Sitemap*

*Sitemap* sendiri merupakan denah dari sebuah situs. *Sitemap* akan memberi gambaran visual dan struktur aplikasi yang dapat dihubungkan bersamaan. Sitemap akan memberikan kemudahan kepada pengguna dalam mengarahkan aplikasi. Seperti daftar isi pada buku, sitemap akan memberikan kemudahan kepada pengguna dalam menemukan informasi di sistem.

### d. Purwarupa

Purwarupa merupakan tahap dalam proses implementasi ide yang telah dirancang ke sebuah produk atau sistem agar dihasilkan skenario sesuai penggunaan sesuai kebutuhan pengguna. Adapun bagian dari tahapan purwarupa adalah sebagai berikut.

#### 1. *Wireframe*

*Wireframe* merupakan kerangka kasar sebelum dibentuknya sebuah desain fiksasi. *Wireframe* memiliki fokus terhadap tata letak, fungsionalitas sistem juga kebutuhan konten. *Wireframe* terbagi menjadi dua yaitu *Low-Fidelity* dan *High-Fidelity*.

##### - *Low-Fidelity*

*Wireframe Low-Fidelity* sendiri adalah kerangka dasar dari konten yang sederhana dalam proses pembuatan desain. Secara umum, definisi elemen seperti



*button*, navigasi, *test* dan lain sebagainya. *Wireframe Low-Fidelity* sendiri memiliki fungsi untuk proses komunikasi, di tentukannya fungsi yang mendasar dari tata letak elemen dasar.

- *High-Fidelity*

*Wireframe High-Fidelity* merupakan kerangka lanjutan dari versi kerangka sederhana yang sebelumnya. Adapun elemen yang ditambahkan pada tahapan ini adalah warna, *icon*, gambar. *High-Fidelity* ini mendefinisikan interaksi elemen dan hirarki visual dari tiap halaman.

e. *Test*

Pada tahap *test* ini dilakukan percobaan bersama pengguna. Tahap *test* ini akan menjadi tahapan yang sangat penting dikarenakan pengguna akan mendapatkan langsung pengalaman dan user dalam memperbaiki produk maupun aplikasi yang diimplementasikan. Jika dalam proses pengujian terdapat kesalahan, maka akan dilakukan perancangan ulang dari fase yang sebelumnya.

#### 2.4.1 *Design Thinking* Pada Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran dasarnya adalah sebuah usaha yang akan membawa anak didik ke proses pembelajaran sehingga anak didik akan mendapatkan tujuan belajar sesuai yang diinginkan melalui kegiatan pembelajaran yang sesuai. Kegiatan belajar sendiri merupakan proses antara Guru bersama dengan Siswa akan berkomunikasi dan berinteraksi satu sama lain dan menghasilkan komunikasi dua arah. Pembelajaran secara dasarnya adalah proses pengarahan, pengorganisasian lingkungan sekitar anak didik sehingga memiliki pertumbuhan proses belajar sesuai kurikulum. Oleh karenanya, diperlukan kegiatan belajar yang bisa membuat peserta didik mendapatkan pengalaman belajar yang dapat mencapai tujuannya (Rahman, Rizky, H, & Maulana, 2022).

Disebutkan menurut Cross (2007) bahwa konsep *design thinking* diartikan sebagai proses berpikir yang mewujudkan tindakan perancangan proses pemikiran. *Design thinking* juga disebutkan sebagai definisi proses kognitif yang dipergunakan oleh desainer secara keseluruhan mengenai proses belajar dan perancangan yang mungkin bagi Siswa agar dapat belajar secara multidisiplin. Dengan hal ini, *design thinking* dapat memberikan penawaran terkait solusi konkrit dalam penyelesaian masalah kompleks yang telah dianalisis dan masih sulit untuk dipahami. *Design thinking* memberikan struktur yang fleksibel serta mudah untuk diakses bagi Guru untuk meningkatkan kreativitas dalam penyelesaian masalah secara praktis.

Umumnya, *design thinking* sangat banyak digunakan dalam ranah bisnis, namun juga tidak menutup kemungkinan digunakan pada aspek pendidikan. Potensi yang didapatkan adalah meningkatkan aspek proses pengambilan keputusan yang menghasilkan ide serta inovasi di dunia pendidikan (Azhari, 2023).

*Design thinking* kerap disebutkan sebagai paradigma baru dalam mencari solusi permasalahan di banyak bidang termasuk pendidikan. Oleh karenanya, *design thinking* bisa dianggap sebagai alat agar proses pengajaran dan pembelajaran bisa dikembangkan keterampilannya dikarenakan adanya keterlibatan kolaborasi dalam pemecahan masalah. Disebutkan dalam beberapa artikel, bahwa *design thinking* disebut sebagai pembelajaran dengan basis desain yang bisa dipahami sebagai model peningkatan kreativitas, daya tahan serta inovasi. Sehingga bisa disebutkan bahwa manfaat *design thinking* ini mengacu pada “Menjadikan Siswa mampu belajar dengan baik dalam tim dan diarahkan secara terstruktur dalam tahapan perancangan penyelesaian masalah sehari-hari.” Keterampilan dari *design thinking* ini dapat dikembangkan dengan beberapa kegiatan seperti kerja kelompok proyek. Dasarnya *design thinking* memiliki syarat pengerjaan secara tim dan komunikasi antar tim (Azhari, 2023).

## **2.5 Pembelajaran Tata Surya**

Tata surya merupakan sekumpulan benda langit yang terdiri dari matahari dan benda planet lainnya seperti planet, asteroid, satelit, komet, meteor dan lain sebagainya yang berada di ruang angkasa. Pusat tata surya sendiri adalah matahari (Masri & Lasmi, 2018).

Selama ini proses pembelajaran tata surya di sekolah hanya disampaikan dengan visualisasi saja dalam bentuk yang terlihat sederhana sehingga kebanyakan Guru merasa sulit dikarenakan kurangnya media pembelajaran yang sesuai. Maka penelitian ini digunakan untuk memberikan pembelajaran tata surya dengan menggunakan sistem perangkat lunak.

### **2.5.1 Media Pembelajaran Tata Surya**

Tata surya merupakan pembelajaran yang masuk ke dalam bidang keilmuan yang di dalamnya membahas mengenai benda langit. Tata surya ini membahas apa saja yang ada di ruang angkasa. Manfaat bagi anak saat mempelajari bidang tata surya ini maka anak didik dapat berpikir secara sistematis dan merangsang kognitif anak. Dari pembelajaran tata surya ini juga anak dapat berpikir secara logika serta meningkatkan tingkat kreativitas anak didik. Agar dapat memperkenalkan sistem tata surya kepada anak usia dini, terdapat beberapa cara seperti buku

yang bergambar, alat peraga atau berkunjung ke planetarium. Dengan teknologi yang berkembang ini, tentu turut mendukung berkembangnya pendidikan untuk anak didik. Dengan media pembelajaran, maka akan mudah untuk menampilkan objek tiga dimensi serta objek yang mudah dikenali oleh anak didik. Dengan adanya media pembelajaran tata surya menggunakan aplikasi, maka akan menghasilkan *user experience* dengan penggunaan aplikasi yang memiliki penampilan yang menarik untuk anak usia dini (Zsalsabila, Hendriana, & Masykuroh, 2022).

## 2.6 Cognitive Walkthrough

*Cognitive walkthrough* merupakan metode pemeriksaan terhadap fungsi yang kemudian dihubungkan terhadap langkah-langkah ke model kognitif. Evaluator akan menggunakan tugas yang diselesaikan oleh pengguna antarmuka. Disebutkan oleh (Yudawati, 2019) bahwa: “Tindakan dan tanggapan antarmuka dievaluasi sesuai dengan tujuan dan pengetahuan pengguna melalui tanggapan terhadap pertanyaan yang terkait dengan model kognitif metode, perbedaan antara harapan pengguna dan realitas penggunaan”. *Cognitive Walkthrough* juga merupakan metode berbasis teori yang mana evaluator akan melakukan evaluasi dari tiap langkah yang diperlukan melalui tugas berbasis skenario serta dicari masalah pada *usability*. Pada pengujian ini dibagi menjadi dua pengujian yaitu indikator *effectiveness* dan *efficiency*.

### a. Pengujian *Effectiveness* atau efektivitas

Pengukuran efektivitas ini diukur melalui dua aspek yaitu pengguna juga aspek tingkat keberhasilan pengguna secara keseluruhan. Untuk menghitung nilai efektivitas terhadap pengujian usability maka digunakan persamaan sebagai berikut.

$$Effectiveness = \frac{success\ task}{total\ task} \cdot 100\% \quad (2.1)$$

### b. Pengujian *efficiency* atau efisiensi

Diketahui menurut Shukairy (2021) yang menyatakan bahwa: “*Time-Based Efficiency* adalah perhitungan efisiensi berdasarkan waktu penyelesaian responden dalam menyelesaikan sebuah *task* yang diberikan maupun pengukuran kecepatan kerja”. Untuk menghitung nilai efisiensi berdasarkan total waktu yang dibutuhkan dalam pengerjaan *task*. Maka digunakan rumus sebagai berikut.

$$Efficiency = \frac{total\ time\ of\ success\ task}{total\ time} \cdot 100\% \quad (2.2)$$

## 2.7 *Heuristic Evaluation*

Satu dari sekian metode evaluasi yang dapat dimanfaatkan untuk menguji usability adalah evaluasi heuristik. Evaluasi heuristik adalah serangkaian aktivitas yang dilakukan guna melakukan pengujian terhadap tampilan dari sebuah produk maupun jasa yang didasari prinsip heuristik. Dinyatakan menurut Jacob Nielsen (1995) yang menyatakan bahwa: “Evaluasi heuristik terpusat pada *expert based evaluation* yang mana digunakan untuk menemukan permasalahan pada *usability* pada *interface*. Ia juga menjabarkan aspek *usability* dari prinsip heuristik terbagi menjadi sepuluh aspek *usability*”. Dalam melakukan pengujian menggunakan metode heuristik ini terdapat 10 prinsip yang harus diketahui yaitu sebagai berikut (Azizah, 2023).

- a. *Visibility of System Status;*
- b. *Match Between System and The RealWorld;*
- c. *User Control and Freedom;*
- d. *Consistency and Standards;*
- e. *Error Prevention;*
- f. *Recognition Rather Than Recall;*
- g. *Flexibility and Efficiency of Use;*
- h. *Aesthteic and Minimalist Design;*
- i. *Help Users Recognize, Diagnose, and Recover from Errors;* dan
- j. *Help and Documentations*

## 2.8 **Tinjauan Pustaka**

Pembelajaran sistem tata surya sendiri telah masuk sejak pendidikan sekolah dasar dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. Sesuai dengan kurikulum 2013, pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Dasar akan berfokus terhadap peserta didik yang mendapatkan pemahaman juga dapat menjelajahi lingkungan mereka guna dikembangkannya kompetensi. Cakupan dari pembelajaran IPA pada jenjang sekolah dasar di kurikulum 2013 telah menyesuaikan kebutuhan Siswa yang berpacu pada aspek spiritual, keterampilan, pengetahuan dan sikap Siswa. Dikatakan bahwa pembentukan konsep kategori yang diberikan pada lingkungan akan memberikan konsep yang terorganisir sehingga membawa perubahan dari tiap individu Siswa menjadi lebih baik. Perubahan ini tentu memerlukan adanya sarana pembelajaran yang mumpuni, salah satunya adalah pemanfaatan teknologi yang akan dijadikan

sebagai media pembelajaran bagi Siswa. Media pembelajaran yang diberikan pada penelitian ini adalah rancangan aplikasi pembelajaran tata surya (Trianingsih, 2023).

Dalam melakukan penelitian ini, dilakukan *research* terhadap data yang sama yaitu mencari jurnal dan artikel ilmiah yang kemudian dijadikan sebagai acuan dari penelitian dan pembuatan laporan penelitian ini. Setelah dilakukan *research*, selanjutnya dilakukan *review* terhadap jurnal dengan metode yang serupa. Berikut adalah hasil dari proses pengumpulan dan *review* jurnal terkait.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Metode	Hasil
1	Implementasi Metode <i>Design thinking</i> Pada Perancangan UX Website Tracking GPS Tiara Track	<i>Design thinking</i>	Pada penelitian yang dilakukan oleh M. Imamul Ikhlas dan Zainudin Zuhri pada tahun 2022. Setelah dilakukan proses perhitungan serta perancangan sistem maka didapatkan hasil yaitu pada proses implementasi <i>design thinking</i> bisa dipahami sesuai kebutuhan pengguna serta pengguna dapat dengan mudah menemukan fitur-fitur yang ada pada <i>website tracking</i> Tiara Track. Kemudian dilakukan proses pembangunan purwarupa dengan menggunakan metode <i>design thinking</i> dengan melalui tahapan yang sesuai. Adapun hasil pengujian purwarupa dengan menggunakan pengujian usabilitas kepada 10 responden didapatkan tingkat keberhasilan penyelesaian skenario adalah 85%.
2	Perancangan <i>User experience</i> Mobile Learning Menggunakan Metode <i>Design thinking</i> (Studi Kasus: SD Negeri)	<i>Design thinking</i>	Pada penelitian yang dilakukan oleh Tasia Haniifah Rihadatul Aisy, dkk pada tahun 2021 didapatkan hasil bahwa berdasarkan hasil analisis masalah dari kurangnya interaksi tatap muka Guru dan Siswa maka didapatkan solusi yaitu pembentukan purwarupa <i>high-fidelity</i> . Adapun hasil usabilitas untuk pengguna Guru

	Water Kabupaten Kediri)		yang didapatkan yaitu 83,9% yang masuk dalam kategori <i>Good</i> , sedangkan pengguna Siswa didapatkan hasil akhir yaitu 87,3% yang masuk dalam kategori <i>Excellent</i> . Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diketahui bahwa baik Guru maupun Siswa merasa puas dengan pembangunan purwarupa dalam membantu proses pembelajaran daring.
3	Pengembangan <i>User experience</i> (UX) dan User Interface (UI) Aplikasi Ibeauty Berbasis Android	<i>Design thinking</i>	Pada Penelitian yang dilakukan oleh Anang Purnomo dan Ardiansyah pada tahun 2018 ini didapatkan hasil bahwa dikembangkannya UI UX dari aplikasi ibeauty ini terbukti membantu setelah dilakukan perhitungan dan pengujian usability.
4	Pengembangan Multimedia Sistem Tata Surya Pada Muatan IPA Kelas VI	Model Pengembangan ADDIE	Pada penelitian yang dilakukan oleh Putra pada tahun 2021 ini didapatkan hasil bahwa ahli desain instruksional, ahli media pembelajaran serta hasil uji coba perorangan memiliki kualifikasi yang baik. Disimpulkan juga bahwa aplikasi ini dapat digunakan dengan baik oleh anak didik kelas VI.
5	Penerapan Metode <i>Design thinking</i> Pada Perancangan User Interface dan <i>User experience</i> Aplikasi Bimbingan Belajar Bahasa Inggris Online	<i>Design thinking</i>	Pada penelitian yang dilakukan oleh Ivan Farhan Abiyyu dkk pada tahun 2023 ini didapatkan hasil bahwa aplikasi BahasaBisa ditujukan untuk pelajar SD hingga SMA. Pengujian terhadap purwarupa sendiri menggunakan metode SUS, didapatkan hasil dari pengujian ini adalah nilai rata-rata responden adalah 66,4 yang masuk ke dalam nilai C dan bernilai <i>adjective</i> .
6	Media Pembelajaran	Model RAD ( <i>Rapid</i>	Pada penelitian yang dilakukan oleh Didik Setiyadi pada tahun 2016 ini didapatkan hasil

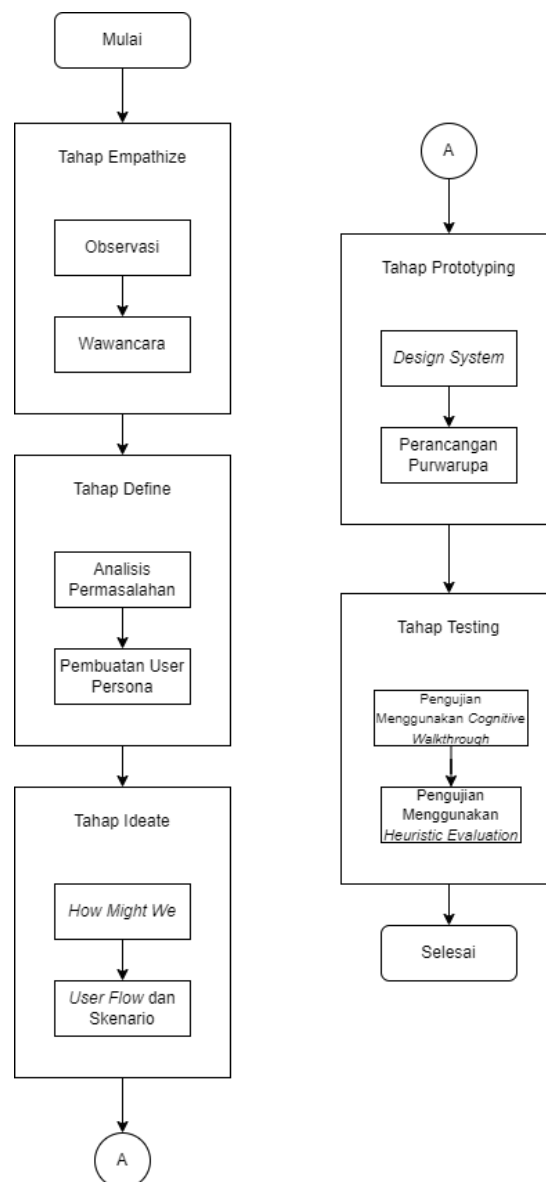
	Untuk Anak Sekolah Dasar Tentang Pengenalan Tata Surya Menggunakan Metode Computer Assisted Instruction (CIA)	<i>Application Development)</i>	bahwa aplikasi pembelajaran tata surya dengan menggunakan metode <i>computer assisted instruction</i> ini dapat menarik banyak minat karena adanya peningkatan persentasi sebanyak 26%.
7	Development of User Interface/ <i>User experience</i> using <i>Design thinking</i> Approach for GMS Service Company	<i>Design thinking</i>	Pada penelitian yang dilakukan oleh Bambang Suratno dan Jihan Shafira pada tahun 2022 ini didapatkan hasil bahwa purwarupa telah memberikan desain tampilan yang baik dan dapat diterima oleh pengguna. Sedangkan hasil dari pengujian purwarupa tersebut adalah bernilai 80,86 yang berarti bahwa sistem memiliki nilai usability di atas rata-rata.
8	<i>Design thinking</i> for Agile <i>User experience</i> Design	<i>Design thinking</i>	Pada penelitian yang dilakukan oleh Craig McDonald dkk, pada tahun 2013 ini didapatkan hasil bahwa pada penelitian ini dilakukan penyempurnaan kerangka kerja berdasarkan <i>design thinking</i> dengan berdasarkan konsep dasar dari <i>design thinking</i> . Kerangka kerja yang diusulkan adalah mengenai perancangan terhadap UX dalam mengembangkan perangkat lunak dengan menggunakan pendekatan baru kontekstual.
9	<i>Design thinking</i> Approach for User Interface Design and User Experience on Campus Academic	<i>Design thinking</i>	Pada penelitian yang dilakukan oleh Irfan Darmawan dkk, pada tahun 2022 didapatkan hasil bahwa pada perancangan yang telah dibangun telah sukses dengan persentase 100% dan 90% untuk SIMAK WEB dan UX SIMAK MOBILE. Berdasarkan pengujian

	Information Systems		menggunakan UEQ didapatkan hasil bahwa kedua desain memiliki hasil yang positif dan dapat digunakan dengan baik sehingga tidak perlu dilakukan <i>improve</i> kembali.
10	<i>User experience and Design thinking as a Global Trend in Healthcare</i>	<i>Design thinking</i>	Pada penelitian yang dilakukan oleh Krzysztof Stola pada tahun 2018, didapatkan hasil bahwa <i>design thinking</i> memberikan dampak positif yang signifikan terhadap industri perusahaan. Dikarenakan metode ini berpusat pada manusia sebagai inovasi.



### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan Pemodelan *User Experience* Pembelajaran Tata Surya Menggunakan Metode *Design Thinking* Untuk Siswa Sekolah Dasar dilakukan secara berurutan dari awal hingga akhir secara berurutan sebagaimana dijelaskan pada diagram penelitian berikut:



Gambar 3.1 Diagram Penelitian

Pada diagram penelitian di atas dijelaskan alur penelitian Pemodelan *User Experience* Pembelajaran Tata Surya Menggunakan Metode *Design Thinking* Untuk Siswa Sekolah Dasar,

dimulai dari tahap *empathize* yang terdiri dari observasi dan wawancara, tahap *define* yang terdiri dari analisis permasalahan dan pembuatan *user persona*, tahap *ideate* yang terdiri dari *how might we* dan *user flow* skenario, tahap *prototyping* yang terdiri dari *design system* dan perancangan purwarupa, dan tahap *testing* yang terdiri dari pengujian menggunakan *cognitive walkthrough* dan pengujian menggunakan *heuristic evaluation*.

### **3.1 Tahap *Empathize***

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan data. Pengumpulan data adalah tahapan dalam menentukan apakah penelitian ini akan berhasil atau kurang. Pada tahapan *empathize* ini dilakukan proses wawancara serta observasi langsung ke lapangan. Adapun populasi yang digunakan adalah anak dalam jenjang sekolah dasar di kelas IV dengan studi kasus di SD Negeri 2 Lombang, Indramayu.

#### **3.1.1 Observasi**

Peneliti melakukan pengamatan secara langsung dengan terjun langsung ke lapangan untuk memantau bagaimana kondisi di lapangan dari proses pembelajaran di kelas. Observasi dilakukan di ruang kelas IV, pelaksanaan observasi ini dilakukan selama dua hari ketika pelaksanaan pembelajaran mata pelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA). Observasi dilakukan pada hari Senin, 18 September 2023 dan hari Kamis, 21 September 2023, bertempat di SD Negeri 2 Lombang, Indramayu sebagai studi kasus pada penelitian ini.

Dalam proses observasi ini, pengamatan langsung dilakukan sebagai bahan utama dalam mendapatkan data yang sebenarnya, sehingga peneliti kemudian akan mendapatkan informasi yang akurat dan bisa mempertimbangkan tindakan untuk melanjutkan ke tahap berikutnya. Dalam observasi ini dilakukan dengan memperhatikan bagaimana proses pembelajaran Murid di dalam kelas selama mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), memperhatikan bagaimana respon peserta didik terhadap Guru yang sedang mengajar, bagaimana komunikasi berjalan selama waktu belajar berlangsung. Pada pembelajaran kelas IV di SDN 2 Lombang, menggunakan kurikulum merdeka dalam pembelajaran tata surya ketika di kelas masih sebatas Guru menggunakan metode ceramah dikarenakan media pembelajaran yang terbatas.

Berikut adalah data yang didapatkan selama proses observasi yang kemudian dapat digunakan sebagai bahan penunjang untuk data berikutnya.

a. Tujuan Observasi

Adapun yang menjadi tujuan dalam observasi ini adalah untuk mengetahui secara langsung dan menilai secara langsung bagaimana proses pembelajaran di kelas sehingga peneliti akan mendapatkan data yang *real* dan tidak ambigu.

b. Teknik Observasi

Adapun teknik observasi yang dilakukan adalah non-partisipan yaitu jenis observasi yang dilakukan dengan tidak terlibatnya peneliti dalam kejadian apapun yang ada di dalam kelas. Sehingga tidak terjadi komunikasi dan interaksi antar peneliti dengan peserta didik kelas.

c. Aspek Yang Diamati

Adapun aspek yang telah diamati selama proses observasi yaitu.

1. Lingkungan sekolah

Proses pengamatan lingkungan sekolah ini dengan melakukan pengamatan terhadap bagaimana posisi lingkungan sekolah didirikan. Dengan mengamati aspek lingkungan sekolah perlu diketahui apakah sekolah berada dalam lingkungan yang kondusif untuk mendukung konsentrasi siswa. Diketahui berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh Program Pemantapan Lapangan di Sekolah menengah pertama YAPI Pondok Aren yang menyatakan bahwa: “Dikarenakan letak sekolah yang berada di dekat jalan raya membuat proses belajar mengajar menjadi terganggu. Hal itu dikarenakan banyak kendaraan yang lalu lalang di jalan raya setiap waktu.” Pengamatan lingkungan sekolah ini dilakukan kepada siswa yang menerima pembelajaran tata surya selama proses pembelajaran berlangsung dan apabila terdengar suara klakson maupun bunyi kendaraan yang tidak kondusif akan membuat suasana kelas yang tidak kondusif dan mengganggu konsentrasi. Selain itu juga perlu diperhatikan suhu ruang belajar, alat-alat yang tersedia serta bagaimana posisi meja dan kursi diatur (Ismah & Wibiastuti, 2015).

2. Lingkungan belajar Siswa

Disebutkan menurut Slamet (2013) yang dikutip oleh (Arif, 2018) yang menyatakan bahwa: “Dalam proses belajar haruslah memperhatikan apa yang dapat mendorong Murid agar dapat belajar dengan baik atau padanya mempunyai motif untuk berpikir dan memusatkan perhatian, merencanakan dan melaksanakan kegiatan yang berhubungan/menunjang belajar.” Diciptkannya lingkungan belajar yang kondusif untuk Murid adalah upaya dalam menumbuhkan minat siswa untuk belajar.

### 3. Proses pembelajaran Siswa

Proses pembelajaran merupakan sebuah upaya yang dilakukan oleh guru dan siswa untuk berbagi serta melakukan pengolahan terhadap informasi dengan danya tujuan sehingga pengetahuan dapat dibentuk secara internalisasi oleh diri peserta didik. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Kadek, 2015) dinyatakan bahwa: “Proses pembelajaran memiliki pengaruh terhadap keinginan siswa untuk belajar.” Proses pembelajaran yang diobservasi meliputi bagaimana guru menyampaikan informasi materi terkait pembelajaran tata surya.

### 4. Dokumen kurikulum IPA materi tata surya

Kurikulum merupakan standar bahan ajar yang diberlakukan untuk menentukan keberhasilan suatu pendidikan. Dilihat dari kurikulum 1975, 1984, 1994 yang berfokus terhadap bahan ajar yang cukup padat dan perlu untuk dikuasai oleh siswa. Kemudian pada kurikulum 2004 telah diberikan pengurangan bahan ajar namun orangtua masih belum diberikan kontribusi banyak dalam proses pembelajaran. Pada kurikulum KTSP, pengetahuan yang belum sempurna diserap akan disempurnakan dengan proses pencairan, penemuan serta eksperimentasi sesuai dengan konteks ruang juga waktu yang memebrikan beban belajar kepada peserta didik. Lalu dihadirkan kurikulum 2013 yang diharapkan mampu untuk melengkapi kekurangan dari kurikulum sebelumnya dengan mengembangkan sikap, pengetahuan (Setiawati, 2022). Pada observasi ini dilakukan penelitian terhadap bagaimana siswa belajar dalam ruang kelas dan bagaimana implementasi kurikulum 2013 ini akan mempengaruhi minat siswa untuk belajar pembelajaran tata surya.

### 5. Keaktifan suasana kelas baik antar sesama Siswa maupun Siswa dengan Guru.

Suasana dan keaktifan suasana kelas baik siswa maupun guru dapat memberikan motivasi kepada siswa untuk lebih dalam memahami karena siswa yang akan merasa kompetitif sehingga mereka akan lebih memiliki keinginan dalam menyerap pembelajaran lebih dalam. Semakin aktif suasana di dalam kelas maka secara tidak langsung akan mendorong dan memberikan motivasi kepada Murid. Hal ini juga turut mendukung perkembangan komunikasi anak didik satu dengan lainnya. Dalam observasi ini dilakukan observasi terhadap bagaimana guru membuka komunikasi dua arah dan menarik minat siswa untuk memperhatikan serta memahami materi pembelajaran tata surya yang diberikan.

6. Penggunaan media pembelajaran terhadap kegiatan pembelajaran tata surya.  
Perubahan metode pembelajaran berdasarkan kurikulum tentu berpengaruh dengan penggunaan media pembelajaran selama kelas pembelajaran tata surya berlangsung. Media pembelajaran menjadi satu dari sekian faktor yang dapat mendorong motivasi belajar Murid berdasarkan faktor eksternal. Media pembelajaran akan membantu proses penyampaian informasi yang disampaikan oleh Guru karena Siswa akan merasa lebih tertarik karena media pembelajaran yang lebih bervariasi dan berwarna. (Jasmiati, 2018)

### 3.1.2 Wawancara

Setelah dilakukannya observasi, selanjutnya dilakukan tahap wawancara yang dilakukan kepada sampel penelitian yaitu Siswa SD Negeri 2 Lombang, Indramayu. Proses wawancara ini dilakukan di SD Negeri 2 Lombang, Indramayu pada hari Jumat, 22 September 2023. Hasil wawancara yang didapatkan kemudian akan dianalisis lebih lanjut untuk kemudian dapat dipertimbangkan datanya dalam tahapan selanjutnya.

Berikut adalah data yang didapatkan selama proses observasi yang kemudian dapat digunakan sebagai bahan penunjang untuk data berikutnya.

#### a. Tujuan Wawancara

Adapun tujuan wawancara yang dilakukan ini adalah untuk menemukan informasi yang lebih detail terkait pembelajaran IPA di SD Negeri 2 Lombang, Indramayu. Kemudian, pertanyaan wawancara yang diajukan kemudian akan dijadikan sebagai acuan dalam perkembangan aplikasi pembelajaran tata surya.

#### b. Teknik Wawancara

Adapun teknik wawancara yang dilakukan adalah wawancara terstruktur. Wawancara ini dilakukan kepada beberapa sampel yaitu sebanyak 3 narasumber. Narasumber pertama sebagai narasumber kunci yaitu Guru IPA di SD Negeri 2 Lombang, Indramayu bernama Bapak Kusmara sebagai narasumber yang memiliki informasi pokok terkait data penelitian yang dibutuhkan. Kemudian, narasumber kedua adalah narasumber utama yaitu Siswa kelas IV SD Negeri 2 Lombang, Indramayu yaitu Firda Shidqia yang merupakan sasaran keterlibatan langsung dalam penelitian yang dijalankan. Narasumber ketiga yaitu narasumber tambahan yaitu merupakan Wali Murid Siswa kelas IV SD Negeri 2 Lombang, Indramayu bernama Irma Juniarti yang tidak terlibat secara langsung terhadap penelitian ini.

c. Pertanyaan Wawancara

Dalam melakukan proses wawancara, tentunya terdapat pertanyaan-pertanyaan yang ditujukan kepada narasumber sebagai calon pengguna aplikasi. Dikarenakan wawancara ini menggunakan teknik terstruktur, maka setiap narasumber akan mendapatkan pertanyaan yang sama.

Tabel 3.1 Daftar Pertanyaan Wawancara

No	Pertanyaan
1.	Selama proses pembelajaran, apakah dilakukan pemanfaatan terhadap teknologi informasi sebagai media pembelajaran?
2.	Jika ya, bagaimana proses pembelajaran dengan menggunakan teknologi informasi tersebut dilaksanakan?
3.	Apa saja sarana dan prasarana yang disediakan oleh sekolah yang dapat dirasakan baik untuk Guru maupun Siswa dalam menunjang pembelajaran di sekolah dalam pembelajaran IPA?
4.	Apakah sekolah menyediakan teknologi informasi sebagai bantuan media pembelajaran di sekolah?
5.	Bagaimana pengaruh penggunaan teknologi informasi sebagai bantuan media pembelajaran di sekolah?
6.	Apakah penggunaan teknologi informasi ini dapat membantu baik Guru dalam menyampaikan materi maupun Siswa dalam menerima materi?
7.	Bagaimana penerapan metode pembelajaran IPA di kelas IV selama waktu pembelajaran?
8.	Apakah terdapat permasalahan selama proses pembelajaran IPA di kelas IV?
9.	Apakah metode pembelajaran IPA di kelas IV menggunakan media pembelajaran lain selain teknologi informasi?
10.	Apakah penggunaan media pembelajaran yang disebutkan pada pertanyaan no. 9 memberikan pengaruh terhadap minat belajar Siswa kelas IV SD Negeri 2 Lombang?

## **3.2 Tahap *Define***

Setelah dilakukan tahap pengumpulan data dengan melalui proses observasi dan wawancara, selanjutnya dilakukan proses *define*. Proses *define* ini merupakan tahap dalam mendefinisikan permasalahan yang telah didapatkan dari tahap *empathize*. Dalam membantu untuk memecahkan satu persatu permasalahan yang telah diketahui dari tahap sebelumnya maka dilakukan klasifikasi terhadap permasalahan tersebut sehingga lebih mudah untuk menemukan solusi dari masing-masing permasalahan yang ada. Sehingga, solusi ini akan menciptakan media pembelajaran yang aktif dalam bentuk aplikasi yang akan dirancang secara khusus dengan menargetkan anak jenjang sekolah dasar dengan pemanfaatan perancangan *user experience* dengan pendekatan terhadap pengguna sehingga lebih ramah untuk digunakan oleh pengguna dan bisa dimanfaatkan sebagaimana mestinya.

### **3.2.1 Analisis Permasalahan**

Analisis permasalahan adalah tahapan yang dilakukan untuk mengkollektifkan permasalahan dan kemudian memecahkan permasalahan tersebut satu persatu sehingga dapat digunakan dengan optimal dalam membantu memenuhi kebutuhan pengguna. Analisis permasalahan ini berguna untuk membantu mengatasi satu persatu masalah tanpa ada yang tertinggal. Adapun luaran dari tahapan ini adalah tabel yang berisikan analisis permasalahan yang telah didapatkan dari tahap *empathize*.

### **3.2.2 Pembuatan *User Persona***

Selanjutnya adalah pembuatan *user persona*. Setelah pengumpulan data dari tahapan sebelumnya, maka peneliti telah mendapatkan inti permasalahan dan mendapatkan gambaran terkait permasalahan serta solusi yang akan dikembangkan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Pada pembuatan *user persona* ini didapatkan dari hasil wawancara yang dilakukan di SD Negeri 2 Lombang, Indramayu. Proses penentuan *user persona* ini dilakukan yaitu dengan mengumpulkan data yang valid berdasarkan riset. Kemudian penentuan ini dilakukan dengan memilih beberapa untuk mewakili karakter pengguna aplikasi. Setelah itu, dapat ditentukan jumlah user persona yang akan digunakan. Setiap persona mewakili karakter dalam tahap pengujian selanjutnya yang mana user persona Guru akan memiliki fitur khusus di dalam pembuatan aplikasi serta mewakili karakter Guru pengajar IPA di SDN 2 Lombang, sedangkan user persona Murid juga akan mewakili Murid kelas IV yang memiliki berbagai karakter yang akan turut serta mempelajari IPA di SDN 2 Lombang serta menggunakan aplikasi FunAstro. Pembagian karakter ini dilakukan berdasarkan wawancara dengan Wali kelas IPA SDN 2

Lombang dan berdasarkan hasil observasi lapangan yang telah dilakukan. Adapun informasi yang akan dicantumkan pada *user persona* yaitu biografi persona, tujuan persona, serta permasalahan persona. Informasi yang didapatkan ini akan dicantumkan berdasarkan dari hasil wawancara yang dilakukan pada tahap *empathize* sebelumnya.

### **3.3 Tahap *Ideate***

Tahap *ideate* merupakan tahapan dimana dilakukannya perumusan ide yang didasari dari permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya dari tahapan *empathize* dan tahap *define*. Berdasarkan kesimpulan yang didapatkan dari hasil wawancara adalah bahwa dibutuhkan media pembelajaran alternatif dalam bentuk aplikasi yang dirancang dengan khusus untuk calon pengguna yaitu Siswa kelas IV SD Negeri 2 Lombang. Berdasarkan dari tahap sebelumnya, permasalahan yang didapatkan dari hasil wawancara kemudian akan dirumuskan permasalahan serta persona lalu pada tahap *ideate* akan dilakukan penentuan solusi untuk permasalahan yang didapatkan dari hasil persona.

#### **3.3.1 *How Might We***

*How might we* merupakan keluaran dari tahapan *ideate*. Di dalamnya merupakan penjelasan terkait bayangan cara dalam ditemukannya solusi desain untuk mencapai tujuan yang baik. Pendefinisian permasalahan pada tahap *ideate* ini adalah dengan menyediakan tabel *how might we* yang berisi pertanyaan permasalahan dan berisi solusi yang diberikan dari permasalahan yang telah didapatkan. Oleh karenanya, tabel *how might we* ini akan didasari oleh permasalahan agar mendapatkan solusi berdasarkan perumusan permasalahan pada tahap penentuan persona.

#### **3.3.2 Perancangan *User Flow* dan Skenario Kasus**

Selanjutnya adalah merancang *user flow*. Perancangan *user flow* ini dilakukan agar pengguna memahami bagaimana proses dan aktivitas yang dilakukan oleh pengguna dalam mengakses aplikasi. Perancangan *user flow* ini diawali dengan proses interaksi awal dimana pengguna membuka aplikasi dan mengakses beranda aplikasi. Lalu menuju ke fitur-fitur selanjutnya sehingga menghasilkan *flow* atau alur dari pengguna itu sendiri. Alur yang akan dilalui oleh pengguna adalah mengakses aplikasi dengan melakukan proses *login* atau mendaftarkan akun. Kemudian, mengakses beranda aplikasi dan mengakses fitur lainnya.



### 3.4 Tahap *Prototyping*

Selanjutnya adalah tahapan *prototyping*. Tahap *prototype* ini dibuat berdasarkan dari *user flow* dan skenario yang telah dibuat. Pada tahapan ini dilakukan dengan melakukan pembuatan tampilan yang secara langsung dapat digunakan oleh pengguna dan dioperasikan oleh pengguna. Pembuatan purwarupa ini menggunakan kanvas Figma dengan menjadikan tampilan rekomendasi berupa *mockup* sebagai acuan pembuatan purwarupa.

#### 3.4.1 Pembangunan *Design System*

Pembuatan *design system* ini dilakukan untuk acuan sebelum memulai pembuatan *mock-up* atau tampilan sesungguhnya yang telah berisikan konten, tata letak, warna, logo dan gambar yang digunakan pada purwarupa. Permasalahan dan kebutuhan pengguna menjadi dasar dalam proses perancangan desain ulang. Perancangan *design system* dan *high-fidelity* yang dilakukan peneliti untuk aplikasi pembelajaran tata surya dibuat berdasarkan hasil yang didapat dalam proses *empathize* hingga proses *define*. *Wireframe* yang dirancang oleh penulis nantinya akan digunakan sebagai dasar pembuatan purwarupa yang akan diujikan kepada responden atau pengguna.

#### 3.4.2 Perancangan Purwarupa Berdasarkan Skenario

Setelah pembuatan *design system*, selanjutnya dilakukan perancangan purwarupa *high-fidelity* yang dibuat setelah peneliti telah siap dan telah mematangkan konsep aplikasi yang akan dirancang. Dari perancangan *design system*, peneliti akan memberikan sentuhan warna, tata letak, gambar, ikon dan lain sebagainya untuk menunjang *user experience* dengan memperhatikan tingkat efisiensi, konsistensi dan akurasi dari pembuatan purwarupa.

### 3.5 Tahap *Testing*

Tahap *testing* merupakan tahapan akhir dari metode *design thinking*. Pada tahapan ini dilakukan proses pengujian terhadap purwarupa yang telah dibangun pada tahap sebelumnya. Tahap pengujian ini dilakukan dengan melalui dua tahapan pengujian yaitu pengujian usability dengan menggunakan *cognitive walkthrough* dan *heuristic evaluation*.

#### 3.5.1 Pengujian Usabilitas Menggunakan *Cognitive Walkthrough*

##### a. Penentuan Responden *Cognitive Walkthrough*

Tahapan pertama dari pengujian dengan menggunakan metode *cognitive walkthrough* adalah dengan penentuan responden. Responden yang digunakan dalam pengujian

purwarupa adalah *user persona* yang telah digunakan sebelumnya. Sehingga *user persona* akan dilibatkan hingga akhir pengujian metode *cognitive walkthrough*.

b. Perancangan Skenario Tugas

Untuk melakukan pengujian kepada responden pengujian, maka terlebih dahulu dilakukan perancangan skenario tugas yang akan digunakan responden untuk menguji usability purwarupa. Skenario tugas ini dilakukan berdasarkan masing-masing menu yang ada di aplikasi. Berikut adalah skenario tugas yang dirancang.

Tabel 3.2 Skenario Tugas

No	Kode Skenario	Skenario Tugas
1	ST-1	<p>Pengguna adalah masyarakat sekolah sebagai Guru, Wali atau Siswa kelas IV sekolah dasar di SD Negeri 2 Lombang, Indramayu. Pengguna mengikuti pembelajaran IPA dengan aktif dengan mempelajari dan memahami materi-materi yang diberikan oleh Guru. Namun, pengguna merasa pelajaran IPA ini menarik dan ingin mempelajarinya lebih dalam untuk mengingat kembali pelajaran yang diberikan oleh Guru selama di sekolah. Lalu, pengguna diperkenalkan oleh aplikasi FunAstro untuk melakukan aktivitas pembelajaran kembali.</p> <p><b>Goals:</b></p> <p>Pengguna dapat mengeksplorasi fitur-fitur yang ada di aplikasi FunAstro dengan mendaftarkan akun.</p> <p><b>Kondisi Non-Ideal:</b></p> <p>Apabila pengguna gagal mendaftarkan akun baik dikarenakan ketidaksesuaian format pengisian atau jaringan yang kurang stabil, maka pengguna harus mengulang proses daftar akun dari awal.</p>
2	ST-2	<p>Pengguna telah berhasil memiliki akun untuk mengakses fitur yang ada di aplikasi FunAstro. Namun pengguna perlu untuk masuk terlebih dahulu menggunakan akun yang telah didaftarkan agar dapat mengakses aplikasi FunAstro.</p>

		<p><b>Goals:</b></p> <p>Pengguna berhasil memasuki aplikasi dengan menggunakan akun yang telah didaftarkan sebelumnya.</p> <p><b>Kondisi Non-Ideal:</b></p> <p>Apabila pengguna gagal memasuki aplikasi dengan akun yang telah didaftarkan karena kesalahan <i>password</i> dan <i>username</i>, maka pengguna harus memasukkan kembali <i>username password</i> yang sesuai.</p>
3	ST-3	<p>Pengguna telah aktif mengikuti pembelajaran IPA materi tata surya di sekolah. Pengguna telah memahami pembelajaran yang telah diberikan selama jam belajar berlangsung. Tetapi setelah pelajaran IPA telah selesai, pengguna ingin kembali melakukan <i>review</i> pembelajaran yang telah didapatkan selama jam pelajaran. Maka pengguna membuka aplikasi FunAstro.</p> <p><b>Goals:</b></p> <p>Pengguna telah membuka halaman materi pembelajaran IPA tata surya sesuai dengan yang ingin dipelajari oleh pengguna.</p> <p><b>Kondisi Non-Ideal:</b></p> <p>Pengguna gagal membuka halaman materi ketika akan mengakses materi dengan kondisi materi yang belum terbuka maka pengguna diminta untuk menyelesaikan materi sebelumnya terlebih dahulu.</p>
4	ST-4	<p>Pengguna telah aktif mengikuti pembelajaran IPA materi tata surya di sekolah. Pengguna telah memahami pembelajaran yang telah diberikan selama jam belajar berlangsung. Tetapi selama jam pelajaran IPA pada materi tata surya ini pengguna merasa bosan jika belajar hanya dengan membaca dan</p>

		<p>mendengarkan penjelasan dari Guru, pengguna ingin kembali melakukan <i>review</i> pembelajaran yang telah didapatkan selama jam pelajaran tapi dengan metode lain. Maka pengguna membuka aplikasi FunAstro untuk mendapatkan pembelajaran tata surya dengan media pembelajaran yang lebih variatif.</p> <p><b>Goals:</b></p> <p>Pengguna telah berhasil membuka halaman pembelajaran yang menampilkan video materi pembelajaran.</p> <p><b>Kondisi Non-Ideal:</b></p> <p>Pengguna gagal membuka halaman video materi ketika akan mengakses materi dengan kondisi video materi yang belum terbuka maka pengguna diminta untuk menyelesaikan video materi sebelumnya terlebih dahulu</p>
5	ST-5	<p>Pengguna telah mempelajari pembelajaran yang didapatkan dari sekolah maupun aplikasi. Kemudian, pengguna ingin mencoba untuk mengetahui tingkat pengetahuannya setelah mempelajari materi. Maka pengguna membuka aplikasi FunAstro.</p> <p><b>Goals:</b></p> <p>Pengguna berhasil menyelesaikan satu sub bab materi dan melakukan latihan pada sub bab materi terkait.</p> <p><b>Kondisi Non-Ideal:</b></p> <p>Pengguna melakukan kesalahan dengan salah mengisikan jawaban pada latihan sehingga nilai pengguna masih di bawah rata-rata, maka pengguna dapat mengulang latihan materi pembelajaran.</p>
6	ST-6	<p>Pengguna telah mengikuti materi juga latihan yang telah dipelajari baik dari sekolah maupun dari aplikasi. Kemudian pengguna ingin sejenak istirahat untuk merelaksasi pikirannya, namun pengguna ingin tetap</p>

		<p>mendapatkan manfaat. Maka pengguna membuka halaman beranda dari aplikasi FunAstro untuk menemukan solusi tersebut.</p> <p><b>Goals:</b></p> <p>Pengguna berhasil mengakses <i>game</i> yang berisi latihan dari materi yang telah dipelajari.</p> <p><b>Kondisi Non-Ideal:</b></p> <p>Pengguna mengakses beranda aplikasi lalu memilih <i>game</i> latihan pembelajaran, namun pengguna kalah dalam memainkan <i>game</i> maka pengguna dapat mengulang kembali <i>game</i> tersebut.</p>
7	ST-7	<p>Pengguna telah memberikan materi, penjelasan juga latihan pembelajaran kepada Siswa baik dari secara langsung maupun melalui media pembelajaran aplikasi. Kemudian pengguna ingin mengetahui seberapa jauh Siswa telah berhasil mempelajari materi tata surya.</p> <p><b>Goals:</b></p> <p>Pengguna dapat menampilkan halaman yang menunjukkan progres dari masing-masing Siswa.</p> <p><b>Kondisi Non-ideal:</b></p> <p>Pengguna mengakses halaman progres dari masing-masing siswa, namun pengguna tidak dapat melihat atau aplikasi tidak menampilkan halaman maka pengguna dapat melakukan <i>refresh</i>.</p>
8	ST-8	<p>Pengguna telah memberikan materi, penjelasan juga latihan pembelajaran kepada Siswa baik dari secara langsung maupun melalui media pembelajaran aplikasi. Kemudian pengguna ingin mengetahui sebaik apa Siswa telah memahami pelajaran tata surya.</p> <p><b>Goals:</b></p> <p>Pengguna dapat menampilkan halaman yang menunjukkan nilai dari masing-masing Siswa.</p>

		<p><b>Kondisi Non-ideal:</b></p> <p>Pengguna mengakses halaman nilai dari masing-masing siswa, namun pengguna tidak dapat melihat atau aplikasi tidak menampilkan halaman maka pengguna dapat melakukan <i>refresh</i>.</p>
9	ST-9	<p>Pengguna telah memberikan materi, penjelasan juga latihan pembelajaran kepada Siswa baik dari secara langsung maupun melalui media pembelajaran aplikasi. Kemudian pengguna ingin mengetahui Siswa yang sangat memahami hingga Siswa yang masih kurang memahami materi tata surya ini.</p> <p><b>Goals:</b></p> <p>Pengguna dapat menampilkan halaman yang menunjukkan peringkat dari masing-masing Siswa</p> <p><b>Kondisi Non-Ideal:</b></p> <p>Pengguna mengakses halaman peringkat dari masing-masing siswa, namun pengguna tidak dapat melihat atau aplikasi tidak menampilkan halaman maka pengguna dapat melakukan <i>refresh</i>.</p>

c. Indikator Pengujian

Pengujian ini dilakukan dengan memperhatikan efektivitas dari sistem. Adapun efektivitas sistem ini dilakukan dengan memperhatikan indikator pengujian yaitu waktu pengerjaan dan jumlah kesalahan dari pengerjaan skenario tugas. Tingkat kesalahan dan mengetahui jumlah waktu ini dapat dipergunakan untuk mengetahui prioritas permasalahan dan juga mengukur seberapa sulit skenario tugas tersebut dijalankan (Raharjo, Kusuma, & Sukoco, 2016).

d. Pelaksanaan Pengujian

Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *cognitive walkthrough* yang memiliki tujuan agar diketahuinya bagaimana pengalaman responden ketika mengoperasikan aplikasi, kendala apa yang ditemukan selama proses pengujian dan saran apa yang diterima dari responden terkait aplikasi. Pelaksanaan ini akan dilakukan dengan cara *offline* dan akan dilakukan pengawasan satu persatu selama proses berlangsung. Adapun pelaksanaan

pengujian ini dilakukan dengan bantuan lembar berita acara sebagai bentuk laporan selama proses pengujian.

e. Analisis Hasil Pengujian

Hasil pengujian akan dilakukan analisis terhadap dua faktor yaitu efektivitas dan efisiensi.

### 3.5.2 Pengujian dengan Metode *Heuristic Evaluation*

Adapun beberapa tahapan yang dilakukan dalam melakukan proses evaluasi menggunakan metode *heuristic evaluation*.

a. Menentukan Evaluator

Dalam penentuan evaluator ini dilakukan dengan penentuan calon evaluator sesuai dengan kriteria yang ditentukan. Calon evaluator ini harus yang memiliki ilmu dan memahami terkait evaluasi heuristik dan di luar dari target penelitian yaitu Siswa maupun Guru SD Negeri 2 Lombang. Adapun evaluator yang telah ditentukan adalah sebanyak 3 orang. Pemilihan ketiga evaluator ini dikarenakan memiliki ilmu dan berpengalaman terhadap evaluasi heuristik sebelumnya. Pemilihan 3 evaluator ini dilakukan kepada 3 orang yang pernah melakukan penelitian dengan menggunakan metode heuristik.

b. Persiapan Evaluasi Heuristik

Setelah penentuan evaluator, selanjutnya dilakukan persiapan untuk melakukan uji evaluasi heuristik. Evaluator akan diberikan link akses purwarupa yang kemudian akan diberikan kuesioner yang di dalamnya harus diberikan tanda centang oleh evaluator terkait dari penilaiannya terhadap purwarupa yang telah diakses.

c. Pelaksanaan Evaluasi Heuristik

Setelah menentukan evaluator dan melakukan persiapan terhadap evaluasi heuristik, selanjutnya maka evaluasi heuristik akan dilaksanakan. Proses pelaksanaan evaluasi heuristik ini dilakukan secara bebas tanpa arahan tertentu dari peneliti. Evaluator juga diberikan waktu senyaman mungkin untuk mengakses purwarupa sehingga akan lebih mudah dan lebih luas dalam melakukan eksplorasi.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Tahap *Empathize*

Pada tahap pertama yaitu tahap *empathize*, pada tahap ini dilakukan observasi dan wawancara yang dilakukan di SDN 2 Lombang, Indramayu.

##### 4.1.1 Hasil Observasi

Jalannya tahap observasi ini dilakukan dengan mengunjungi lokasi penelitian yaitu SDN 2 Lombang. Berikut adalah tabel hasil observasi yang telah dilakukan pada lokasi penelitian yaitu SDN 2 Lombang yang dilakukan atas persetujuan Wali kelas IV SDN 2 Lombang.

Tabel 1.1 Hasil Observasi

No	Aspek Pengamatan	Deskripsi Hasil Observasi
	Lokasi Penelitian	Lokasi dilaksanakannya penelitian ini adalah di SDN 2 Lombang, Indramayu bertepatan di Jalan Ds Blok 1 Desa Lombang, Kecamatan Juntinyuat, Kabupaten Indramayu, Jawa Barat.
2	Lingkungan Penelitian	Setelah dilakukan observasi, diketahui lingkungan pembelajaran di lokasi penelitian dinilai cukup baik dan layak. Lingkungan penelitian juga berada di lokasi yang cukup mudah untuk ditemukan serta tidak disertai dengan kebisingan yang mungkin dapat mengganggu proses pembelajaran. Lingkungan penelitian juga dapat dijangkau dengan berjalan kaki, menggunakan kendaraan roda dua maupun roda empat.
3	Sarana dan Prasarana Pembelajaran	Sarana dan prasarana yang digunakan selama pembelajaran adalah memiliki



		6 ruang kelas, 1 perpustakaan, 1 ruang pimpinan, 1 ruang Guru, 1 ruang ibadah, 1 ruang uks, 1 tempat bermain atau tempat berolahraga namun sayangnya masih belum terdapat lab pembelajaran. Selain itu, lingkungan penelitian juga dilengkapi 1 toilet Guru juga 6 toilet Siswa. Sedangkan di dalam ruang kelas terdapat meja, papan tulis, kipas angin, memiliki sambungan internet, bangku.
4	Kurikulum Pembelajaran	Adapun kurikulum yang digunakan di SDN 2 Lombang adalah kurikulum 2013 yang diterapkan untuk Siswa kelas 2, kelas 3, kelas 5 dan kelas 6. Sedangkan untuk Siswa kelas 1 dan kelas 4 menggunakan kurikulum merdeka.
5	Alur Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di Kelas IV SDN Lombang	Dalam pembelajaran kelas 4 yang menggunakan kurikulum merdeka sehingga pembelajaran dilakukan dengan pengaturan tempat duduk yaitu satu meja dan dua bangku. Proses pembelajaran sendiri dilakukan dengan Guru yang memberikan penjelasan terlebih dahulu lalu kemudian memberikan tugas untuk menulis sekaligus latihan pembelajaran materi. Untuk pembelajaran IPA, selain menggunakan buku juga menggunakan alat peraga dalam membantu proses pembelajaran.

6	Metode Pengajaran	<p>Metode yang digunakan oleh Guru dalam proses pengajaran adalah metode pemaparan informasi. Guru akan memberikan informasi dan menjelaskannya secara rinci kepada peserta didik, Guru juga akan memberikan waktu untuk melakukan komunikasi dua arah sehingga keadaan kelas akan lebih fokus dan lebih kondusif. Kegiatan pembelajaran IPA di kelas IV SDN 2 Lombang ini kebanyakan dilakukan dengan mendengarkan penjelasan dari Guru daripada praktek secara langsung.</p>
7	Pemanfaatan Media Pembelajaran	<p>Pemanfaatan media pembelajaran pada mata pelajaran IPA ini, Guru cenderung menggunakan alat peraga seadanya seperti bantuan video dari internet. Pemanfaatan ini dilakukan dengan memberikan tayangan video pembelajaran kepada peserta didik, seiring video berjalan Guru akan menghentikan beberapa bagian video untuk memberikan penjelasan secara rinci. Kemudian selama video berlangsung, Siswa diperkenankan untuk mencatat beberapa informasi yang didapat maupun mencatat pertanyaan yang kemudian dapat ditanyakan setelah penayangan video telah selesai.</p>

8	Atensi, minat, serta tingkat keaktifan Siswa terhadap pembelajaran IPA	Setelah dilakukan observasi selama berlangsungnya pembelajaran di kelas IV SDN 2 Lombang, diketahui selama awal waktu proses pembelajaran berlangsung Siswa memperhatikan secara penuh apa yang dijelaskan oleh Guru. Namun, seiring waktu Siswa mulai merasa bosan dan tak jarang kelas menjadi tidak kondusif. Namun, jika kondisi yang mulai tidak kondusif, Guru akan melakukan <i>ice breaking</i> atau melakukan diskusi dua arah atau membentuk kelompok diskusi sehingga kelas dan Siswa akan mulai memberikan perhatian terhadap pembelajaran lagi. Selain itu, beberapa Siswa ditemukan masih sulit dalam membaca sehingga menghambat proses penerimaan informasi terhadapnya.
---	--	--

#### 4.1.2 Hasil Wawancara

Setelah dilakukan proses observasi secara fisik terhadap lingkungan penelitian yaitu SDN 2 Lombang, selanjutnya dilakukan wawancara yang dilakukan kepada 1 Guru IPA di SD Negeri 2 Lombang, Indramayu yaitu Bapak Kusmara sebagai narasumber kunci, 1 orang Siswa yaitu Siswa kelas IV SD Negeri 2 Lombang, Indramayu yaitu Firda Shidqia sebagai narasumber utama, dan 1 orang Wali Murid yaitu Wali Murid Siswa kelas IV SD Negeri 2 Lombang, Indramayu yaitu Irma Juniarti sebagai narasumber tambahan. Berikut adalah hasil wawancara yang telah didapatkan.

Tabel 4.2 Hasil Wawancara

Pertanyaan	Kesimpulan Hasil Wawancara
Selama proses pembelajaran, apakah dilakukan	Berdasarkan hasil wawancara dengan narasumber diketahui selama proses

<p>pemanfaatan terhadap teknologi informasi sebagai media pembelajaran?</p>	<p>pembelajaran IPA di kelas IV SDN 2 Lombang, penggunaan teknologi informasi sebagai media pembelajaran dilakukan dengan memberikan penayangan video sebagai bentuk pembelajaran terhadap pelajaran IPA.</p>
<p>Jika ya, bagaimana proses pembelajaran dengan menggunakan teknologi informasi tersebut dilaksanakan?</p>	<p>Berdasarkan hasil wawancara, media pembelajaran dengan menggunakan teknologi informasi ini dilakukan dengan Guru yang memberikan penayangan video pembelajaran terkait materi yang akan diajarkan dan kemudian memberikan waktu kepada Siswa jika ingin menanyakan materi di akhir penayangan video.</p>
<p>Apa saja sarana dan prasarana yang disediakan oleh sekolah yang dapat dirasakan baik untuk Guru maupun Siswa dalam menunjang pembelajaran di sekolah dalam pembelajaran IPA?</p>	<p>Berdasarkan hasil wawancara, sarana dan prasarana yang dianggap sangat baik untuk Guru maupun Siswa adalah adanya penyediaan internet sehingga memudahkan Siswa maupun Guru. Guru dapat dengan mudah memberikan gambaran kepada Siswa terkait materi tata surya.</p>
<p>Apakah sekolah menyediakan teknologi informasi sebagai bantuan media pembelajaran di sekolah?</p>	<p>Sekolah menyediakan bantuan teknologi informasi seperti disediakannya internet.</p>
<p>Bagaimana pengaruh penggunaan teknologi informasi sebagai bantuan media pembelajaran di sekolah?</p>	<p>Berdasarkan hasil wawancara, adanya bantuan internet yang disediakan oleh sekolah dianggap memberikan bantuan yang cukup berpengaruh untuk Guru. Selain memudahkan Guru dalam memberikan penjelasan materi, bagi Siswa adanya penyediaan internet ini juga membantu memberikan visualisasi terhadap materi pembelajaran.</p>
<p>Apakah penggunaan teknologi informasi ini dapat</p>	<p>Berdasarkan hasil wawancara, adanya penyediaan teknologi informasi oleh sekolah ini</p>

<p>membantu baik Guru dalam menyampaikan materi maupun Siswa dalam menerima materi?</p>	<p>membantu memberikan visualisasi materi tata surya kepada Siswa.</p>
<p>Bagaimana penerapan metode pembelajaran IPA di kelas IV selama waktu pembelajaran?</p>	<p>Berdasarkan hasil wawancara, penerapan metode pembelajaran IPA di kelas IV selama waktu pembelajaran adalah Guru akan menjelaskan materi yang telah disiapkan terkait tata surya, selain itu Guru juga akan membuka sesi diskusi dua arah antara Guru dengan Murid, Murid dengan Murid sehingga suasana pembelajaran akan lebih teratur dan Siswa dapat memberikan perhatian pada sesi pembelajaran.</p>
<p>Apakah terdapat permasalahan selama proses pembelajaran IPA di kelas IV?</p>	<p>Berdasarkan hasil wawancara, Siswa cenderung merasa bosan dan kurang memperhatikan materi yang diberikan karena kurangnya minat mereka dan gaya pembelajaran yang dianggap monoton. Selain itu, juga terdapat Siswa yang masih kurang bisa membaca sehingga menghambat penerimaan informasi materi yang diberikan oleh Guru.</p>
<p>Apakah metode pembelajaran IPA di kelas IV menggunakan media pembelajaran lain selain teknologi informasi?</p>	<p>Berdasarkan hasil wawancara, metode pembelajaran selain menggunakan buku juga terdapat peta tata surya.</p>
<p>Apakah penggunaan media pembelajaran yang disebutkan pada pertanyaan no. 9 memberikan pengaruh terhadap minat belajar Siswa kelas IV SD Negeri 2 Lombang?</p>	<p>Berdasarkan hasil wawancara, media pembelajaran peta tata surya ini cukup membantu Siswa dalam menaruh perhatian mereka terhadap materi, namun tidak jarang juga Siswa merasa bosan karena media pembelajaran peta tata surya ini hanya mengandalkan visual.</p>

## 4.2 Tahap *Define*

Pada tahap *define* akan dilakukan analisis permasalahan serta *user persona*. Berikut adalah penjelasan rinci dari hasil analisis permasalahan berdasarkan hasil observasi dan wawancara serta hasil *user persona*.

### 4.2.1 Hasil Analisis Permasalahan

Setelah didaptkannya hasil wawancara dan hasil observasi pada tahap *empathize*, maka didapatkan beberapa informasi yang kemudian akan diklasifikasikan dalam analisis permasalahan. Analisis permasalahan ini dilakukan untuk memperkecil permasalahan dan mengelompokkannya sehingga didapatkan solusi yang dapat memecahkan masalah tersebut. Berikut adalah hasil analisis permasalahan tersebut.

Tabel 4.3 Hasil Analisis Wawancara

<b>Pertanyaan Wawancara</b>	<b>Kesimpulan Hasil Wawancara</b>	<b>Analisis Permasalahan</b>
Selama proses pembelajaran, apakah dilakukan pemanfaatan terhadap teknologi informasi sebagai media pembelajaran?	Berdasarkan hasil wawancara dengan narasumber diketahui selama proses pembelajaran IPA di kelas IV SDN 2 Lombang, penggunaan teknologi informasi sebagai media pembelajaran dilakukan dengan memberikan penayangan video sebagai bentuk pembelajaran terhadap pelajaran IPA.	<p><b>Terbatasnya pemanfaatan teknologi informasi</b></p> <p>Hal ini dikarenakan penggunaan teknologi informasi hanya sebatas penayangan video terhadap pengenalan tata surya yang diambil dari internet. Penayangan video ini kemudian hanya memanfaatkan sisi visual penggambaran tata surya dari peserta didik sehingga dianggap kurang menarik perhatian untuk para Siswa. Hal ini cenderung membuat Siswa merasa bosan selama</p>
Jika ya, bagaimana proses	Berdasarkan hasil wawancara, media	

<p>pembelajaran dengan menggunakan teknologi informasi tersebut dilaksanakan?</p>	<p>pembelajaran dengan menggunakan teknologi informasi ini dilakukan dengan Guru yang memberikan penayangan video pembelajaran terkait materi yang akan diajarkan dan kemudian memberikan waktu kepada Siswa jika ingin menanyakan materi di akhir penayangan video.</p>	<p>proses pembelajaran tata surya di kelas..</p>
<p>Apa saja sarana dan prasarana yang disediakan oleh sekolah yang dapat dirasakan baik untuk Guru maupun Siswa dalam menunjang pembelajaran di sekolah dalam pembelajaran IPA?</p>	<p>Berdasarkan hasil wawancara, sarana dan prasarana yang dianggap sangat baik untuk Guru maupun Siswa adalah adanya penyediaan internet sehingga memudahkan Siswa maupun Guru. Guru dapat dengan mudah memberikan gambaran kepada Siswa terkait materi tata surya.</p>	<p><b>Kurangnya sarana dan prasarana teknologi informasi.</b></p> <p>Kurangnya pengadaan sarana serta prasarana di sekolah yang membuat pelajaran tata surya masih mengandalkan buku serta materi yang telah disiapkan oleh Guru. Penggunaan laptop serta komputer pun masih terbatas karena kurangnya kuantitas dari sarana prasarana yang menunjang pembelajaran tata surya..</p>
<p>Apakah sekolah menyediakan teknologi informasi sebagai bantuan media pembelajaran di sekolah?</p>	<p>Sekolah menyediakan bantuan teknologi informasi seperti disediakannya internet. Selain itu, sekolah juga turut menyediakan laptop serta PC komputer namun dengan jumlah terbatas yaitu masing-masing sebanyak dua buah.</p>	

<p>Bagaimana pengaruh penggunaan teknologi informasi sebagai bantuan media pembelajaran di sekolah?</p>	<p>Berdasarkan hasil wawancara, adanya bantuan internet yang disediakan oleh sekolah dianggap memberikan bantuan yang cukup berpengaruh untuk Guru. Selain memudahkan Guru dalam memberikan penjelasan materi, bagi Siswa adanya penyediaan internet ini juga membantu memberikan visualisasi terhadap materi pembelajaran.</p>	<p><b>Pengaruh penggunaan media pembelajaran teknologi informasi.</b></p> <p>Penggunaan teknologi informasi sejauh ini yang diterapkan selama proses pembelajaran tata surya adalah penayangan video pembelajaran tata surya yang telah disiapkan oleh Guru dan dengan bantuan penjelasan dari Guru maupun buku. Pengaruh yang didapatkan sendiri cukup baik karena membantu memudahkan Guru maupun Murid agar mempelajari tata surya yang lebih mudah.</p>
<p>Apakah penggunaan teknologi informasi ini dapat membantu baik Guru dalam menyampaikan materi maupun Siswa dalam menerima materi?</p>	<p>Berdasarkan hasil wawancara, adanya penyediaan teknologi informasi oleh sekolah ini membantu memberikan visualisasi materi tata surya kepada Siswa.</p>	<p></p>
<p>Bagaimana penerapan metode pembelajaran IPA di kelas IV selama waktu pembelajaran?</p>	<p>Berdasarkan hasil wawancara, penerapan metode pembelajaran IPA di kelas IV selama waktu pembelajaran adalah Guru akan menjelaskan materi yang telah disiapkan terkait tata surya, selain itu Guru juga akan membuka sesi</p>	<p><b>Kurangnya pemahaman Siswa.</b></p> <p>Kurangnya metode pembelajaran dalam jam pelajaran tata surya yang variatif dan terkesan monoton membuat Siswa sulit memahami materi tata surya yang diberikan</p>



	diskusi dua arah antara Guru dengan Murid, Murid dengan Murid sehingga suasana pembelajaran akan lebih teratur dan Siswa dapat memberikan perhatian pada sesi pembelajaran.	dikarenakan kurangnya perhatian Siswa terhadap jam pelajaran tata surya.
Apakah terdapat permasalahan selama proses pembelajaran IPA di kelas IV?	Berdasarkan hasil wawancara, Siswa cenderung merasa bosan dan kurang memperhatikan materi yang diberikan karena kurangnya minat mereka dan gaya pembelajaran yang dianggap monoton. Selain itu, juga terdapat Siswa yang masih kurang bisa membaca sehingga menghambat penerimaan informasi materi yang diberikan oleh Guru.	
Apakah metode pembelajaran IPA di kelas IV menggunakan media pembelajaran lain selain teknologi informasi?	Berdasarkan hasil wawancara, metode pembelajaran selain menggunakan buku juga terdapat peta tata surya.	<b>Kurangnya minat Siswa dalam pembelajaran IPA</b> Metode pembelajaran selama pembelajaran tata surya yang sebagian besar masih menggunakan buku IPA dan penjelasan materi dari Guru membuat Siswa merasa kurang minat dan cenderung tidak fokus dengan sesi pembelajaran yang diberikan.
Apakah penggunaan media pembelajaran yang disebutkan pada pertanyaan no. 9	Berdasarkan hasil wawancara, media pembelajaran peta tata surya ini cukup membantu Siswa dalam menaruh perhatian	

memberikan pengaruh terhadap minat belajar Siswa kelas IV SD Negeri 2 Lombang?	mereka terhadap materi, namun tidak jarang juga Siswa merasa bosan karena media pembelajaran peta tata surya ini hanya mengandalkan visual.	
--	---	--

#### 4.2.2 Hasil *User Persona*

Selanjutnya adalah *user persona*. Berikut adalah *user persona* dari kelima user persona. Jumlah *user persona* yang dimiliki adalah 5 *user persona* yang terdiri dari Guru kelas IV SD Negeri 2 Lombang yaitu Bapak Kusmara serta 4 Siswa kelas IV SD Negeri 2 Lombang yaitu Firda Shidqia, Fatima Tur Rosyida, Nuratika, dan Zulfa Nabila. Setiap persona mewakili karakter dalam tahap pengujian selanjutnya yang mana *user persona* Guru akan memiliki fitur khusus di dalam pembuatan aplikasi serta mewakili karakter Guru pengajar IPA di SDN 2 Lombang, sedangkan *user persona* Murid juga akan mewakili Murid kelas IV yang memiliki berbagai karakter yang juga mempelajari IPA di SDN 2 Lombang serta menggunakan aplikasi FunAstro. Pembagian karakter ini dilakukan berdasarkan wawancara dengan Wali kelas IPA SDN 2 Lombang dan berdasarkan hasil observasi lapangan yang telah dilakukan. Adapun detail dari perwakilan persona tiap Murid adalah sebagai berikut.

Tabel 4.4 Karakter *User Persona*

No	Nama <i>User Persona</i>	Karakter
1	Nuratika	Mewakili karakter siswa yang masih merasa kurang tertarik dengan pelajaran IPA dan merasa malas ketika pelajaran IPA dimulai sehingga cenderung tidak memperhatikan pembelajaran.
2	Fatima Tur Rosyidah	Mewakili karakter siswa yang cukup rajin selama pembelajaran di kelas, namun masih merasa sulit untuk menghafal pemahaman materi tata surya.
3	Firda Shidqia	Mewakili karakter siswa yang tidak terlalu fokus selama pembelajaran di

		kelas sehingga sulit untuk memahami konteks selama pembelajaran.
4	Zulfa Nabila	Mewakili karakter siswa yang masih kurang dalam pembelajaran dasar seperti kurang bisa membaca sehingga masih sulit menerima pembelajaran di kelas.



**Nama:**  
Kusmara

**Usia:**  
41 Tahun

Wali Kelas IV  
SDN 2 Lombang

#### Harapan

- Mendapatkan metode pembelajaran yang baru melalui rancangan aplikasi
- Mendapatkan metode yang dapat membantu pembelajaran siswa
- Membantu meningkatkan minat dan perhatian siswa terhadap pembelajaran
- Meningkatkan pemahaman melalui media pembelajaran rancangan aplikasi

#### Permasalahan

- Menghadapi siswa yang masih merasa jenuh dengan pembelajaran IPA
- Membantu siswa yang masih kurang bisa dalam membaca
- Kesulitan dalam meningkatkan kreativitas untuk menjadi pembaharuan metode pembelajaran IPA
- Menyesuaikan materi pembelajaran dengan kebutuhan siswa

Gambar 4.1 *User persona* Kusmara (Wali Kelas IV SDN 2 Lombang)



**Nama:**  
Nuratika

**Usia:**  
10 tahun

Siswa Kelas IV  
SDN 2 Lombang

#### Harapan

- Anak dapat memahami materi yang diberikan guru
- Anak bisa mengulang kembali materi ketika sampai di rumah
- Kreativitas anak lebih meningkat
- Keinginan belajar lebih meningkat

#### Permasalahan

- Anak cenderung merasa malas untuk mereview kembali materi yang diberikan
- Anak masih kurang memahami materi
- Tingkat kreativitas yang masih terbatas

Gambar 2.2 *User persona* Nuratika (Siswa Kelas IV SDN 2 Lombang)



**Nama:**  
Fatima Tur Rosyidah

**Usia:**  
10 Tahun

Siswa Kelas IV  
SDN 2 Lombang

**Harapan**

- Mengerti pembelajaran IPA yang disampaikan oleh Pak Guru
- Mampu menghafal benda planet yang ada di ruang angkasa
- Aktif dalam berdiskusi baik dengan guru maupun sesama siswa
- Meningkatkan keinginan dan motivasi untuk belajar IPA terutama materi tata surya

**Permasalahan**

- Bosan dan jenuh selama pembelajaran IPA
- Merasa pembelajaran IPA tidak terlalu diminati dan kurang memperhatikan
- Sulit menghafal dan memahami materi IPA pada materi tata surya

Gambar 4.3 *User persona* Fatima Tur Rosyidah (Siswa Kelas IV SDN 2 Lombang)



**Nama:**  
Firda Shidqia

**Usia:**  
10 Tahun

Siswa Kelas IV  
SDN 2 Lombang

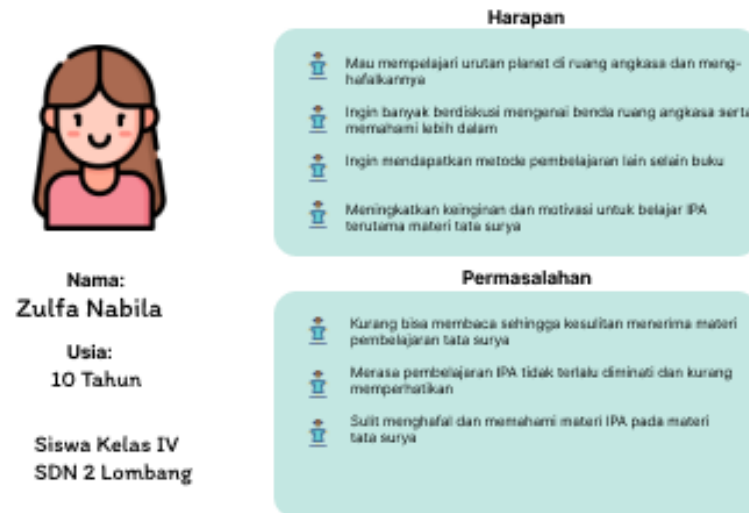
**Harapan**

- Dapat memahami pembelajaran IPA pada materi tata surya
- Bisa memahami jenis-jenis benda planet yang ada di ruang tata surya
- Lebih rajin mempelajari materi pembelajaran IPA di sekolah maupun di rumah
- Meningkatkan keinginan dan motivasi untuk belajar IPA terutama materi tata surya

**Permasalahan**

- Merasa bosan selama jam pelajaran
- Kesulitan untuk memahami pembelajaran materi yang diberikan oleh guru
- Enggan untuk melakukan review materi ketika di rumah bersama orang tua

Gambar 4.4 *User persona* Firda Shidqia (Siswa Kelas IV SDN 2 Lombang)



Gambar 4.5 *User persona* Zulfa Nabila (Siswa Kelas IV SDN 2 Lombang)

Berdasarkan dari gambar *user persona* di atas terdapat 5 sampel *user persona* yang mana di dalamnya terdapat biografi *user* dan harapan serta kendala yang dialami oleh user dalam mata pelajaran IPA terutama materi tata surya di SDN 2 Lombang. Berdasarkan hasil *user persona* dari Siswa kelas IV SDN 2 Lombang diketahui bahwa selama proses pembelajaran IPA berlangsung di kelas IV, Guru pengajar melakukan metode pembelajaran dengan menggunakan buku, penayangan video serta dengan melakukan diskusi. Namun, berdasarkan hasil di atas, Guru masih merasa bingung bagaimana cara untuk mendapatkan metode pembelajaran yang baru dan berharap agar Siswa memberikan perhatian serta memiliki minat yang tinggi mengingat kendala yang dialami adalah kurangnya minat serta keinginan Siswa ketika dalam jam pelajaran IPA. Kemudian, berdasarkan informasi dari *user persona* Siswa kelas IV SDN 2 Lombang didapatkan bahwa sebagian besar Siswa merasa bosan dan jenuh dengan pembelajaran di kelas yang menyebabkan Siswa sulit memahami isi pelajaran yang diberikan oleh Guru dikarenakan sebagian besar jam pelajaran dihabiskan dengan Siswa yang mendengarkan penjelasan materi dari Guru. Adapun tujuan serta harapan yang diinginkan oleh Wali kelas IV SDN 2 Lombang adalah berharap adanya peningkatan minat serta perhatian Siswa terhadap pembelajaran IPA di kelas, selain itu juga diharapkan akan adanya metode pembelajaran yang baru. Adapun yang menjadi harapan oleh Siswa kelas IV SDN 2 Lombang adalah berharap untuk dapat lebih memahami dan mendalami materi dari pembelajaran IPA yang diberikan selama jam pembelajaran berlangsung dan menumbuhkan keinginan belajar IPA secara mandiri. Berikut adalah hasil analisis permasalahan yang didapatkan dari tahap *empathize* dan tahap *define*.

Tabel 4.5 Analisis Permasalahan

<b>Permasalahan</b> <i>(Empathize)</i>	<b>Pembahasan</b>	<b>Analisis Permasalahan</b> <i>(Define)</i>
<b>Terbatasnya pemanfaatan teknologi informasi</b>	Berdasarkan hasil wawancara dengan narasumber diketahui selama proses pembelajaran IPA di kelas IV SDN 2 Lombang, penggunaan teknologi informasi sebagai media pembelajaran dilakukan dengan memberikan penayangan video sebagai bentuk pembelajaran terhadap pelajaran IPA. Teknologi informasi hanya sebatas penayangan video yang diambil dari internet. Penayangan video ini kemudian hanya memanfaatkan sisi visual dari peserta didik sehingga dianggap kurang menarik perhatian untuk para Siswa	Terbatasnya pemanfaatan teknologi informasi Hal ini dikarenakan penggunaan teknologi informasi hanya sebatas penayangan video terhadap pengenalan tata surya yang diambil dari internet. Penayangan video ini kemudian hanya memanfaatkan sisi visual penggambaran tata surya dari peserta didik sehingga dianggap kurang menarik perhatian untuk para Siswa. Hal ini cenderung membuat Siswa merasa bosan selama proses pembelajaran tata surya di kelas.
<b>Kurangnya sarana dan prasarana teknologi informasi</b>	Kurangnya pengadaan sarana serta prasarana di sekolah membuat pembelajaran masih mengandalkan buku serta materi yang telah disiapkan oleh Guru. Penggunaan laptop serta komputer pun	Kurangnya pengadaan sarana serta prasarana di sekolah yang membuat pelajaran tata surya masih mengandalkan buku serta materi yang telah disiapkan oleh Guru. Penggunaan laptop serta komputer pun

	<p>masih terbatas karena kurangnya kuantitas dari sarana prasarana terkait.</p> <p>Berdasarkan hasil wawancara, metode pembelajaran selain menggunakan buku juga terdapat peta tata surya.</p>	<p>masih terbatas karena kurangnya kuantitas dari sarana prasarana yang menunjang pembelajaran tata surya.</p>
<p><b>Pengaruh penggunaan media pembelajaran teknologi informasi</b></p>	<p>Penggunaan teknologi informasi sejauh ini yang diterapkan selama proses pembelajaran adalah penayangan video pembelajaran yang telah disiapkan oleh Guru dan dengan bantuan penjelasan dari Guru maupun buku</p> <p>Sekolah menyediakan bantuan teknologi informasi seperti disediakannya internet. Selain itu, sekolah juga turut menyediakan laptop serta PC komputer namun dengan jumlah terbatas yaitu masing-masing sebanyak dua buah.</p>	<p>Penggunaan teknologi informasi sejauh ini yang diterapkan selama proses pembelajaran tata surya adalah penayangan video pembelajaran tata surya yang telah disiapkan oleh Guru dan dengan bantuan penjelasan dari Guru maupun buku. Pengaruh yang didapatkan sendiri cukup baik karena membantu memudahkan Guru maupun Murid agar mempelajari tata surya yang lebih mudah.</p>
	<p>Berdasarkan hasil wawancara, adanya penyediaan teknologi informasi oleh sekolah ini membantu memberikan visualisasi materi tata surya kepada Siswa.</p>	

<b>Kurangnya pemahaman Siswa</b>	Berdasarkan hasil wawancara, penerapan metode pembelajaran IPA di kelas IV selama waktu pembelajaran adalah Guru akan menjelaskan materi yang telah disiapkan terkait tata surya, selain itu Guru juga akan membuka sesi diskusi dua arah antara Guru dengan Murid, Murid dengan Murid sehingga suasana pembelajaran akan lebih teratur dan Siswa dapat memberikan perhatian pada sesi pembelajaran.	Kurangnya metode pembelajaran dalam jam pelajaran tata surya yang variatif dan terkesan monoton membuat Siswa sulit memahami materi tata surya yang diberikan dikarenakan kurangnya perhatian Siswa terhadap jam pelajaran tata surya
	Berdasarkan hasil wawancara, Siswa cenderung merasa bosan dan kurang memperhatikan materi yang diberikan karena kurangnya minat mereka dan gaya pembelajaran yang dianggap monoton. Selain itu, juga terdapat Siswa yang masih kurang bisa membaca sehingga menghambat penerimaan informasi materi yang diberikan oleh Guru.	
<b>Kurangnya minat Siswa dalam</b>	Berdasarkan hasil wawancara, adanya bantuan internet yang disediakan oleh sekolah dianggap	Metode pembelajaran selama pembelajaran tata surya yang sebagian besar masih menggunakan buku



<b>pembelajaran IPA</b>	memberikan bantuan yang cukup berpengaruh untuk Guru. Selain memudahkan Guru dalam memberikan penjelasan materi, bagi Siswa adanya penyediaan internet ini juga membantu memberikan visualisasi terhadap materi pembelajaran.	cetak IPA dan penjelasan materi dari Guru membuat Siswa merasa kurang minat dan cenderung tidak fokus dengan sesi pembelajaran yang diberikan
-------------------------	---	---

### 4.3 Tahap *Ideate*

Setelah melalui tahapan *empathize* dan tahapan *define* selanjutnya adalah tahapan *ideate* yang di dalamnya terdapat hasil *how might we* yang berisi solusi yang didapatkan berdasarkan permasalahan yang didapatkan, lalu juga terdapat hasil *user flow* yang merupakan gambaran bagaimana user akan masuk ke dalam alur aplikasi.

#### 4.3.1 Hasil *How Might We*

Setelah melakukan analisis permasalahan di tahap *define* sebelumnya, maka selanjutnya dilakukan penerapan *how might we* untuk menentukan solusi yang sesuai dengan masalah yang dialami pengguna. Berikut adalah solusi yang telah dirancang berdasarkan hasil analisis permasalahan yang telah dirangkum.

Tabel 4.6 Hasil *How Might We*

<b>No</b>	<b>Analisis Permasalahan</b>	<b><i>How</i></b>	<b><i>Might We</i></b>
<b>1</b>	<b>Terbatasnya pemanfaatan teknologi informasi</b> Hal ini dikarenakan penggunaan teknologi informasi hanya sebatas penayangan video terhadap pengenalan tata surya yang diambil dari internet. Penayangan video ini	Bagaimana cara untuk mengoptimalkan pemanfaatan teknologi yang ada sebagai media pembelajaran dalam mata pelajaran IPA tata surya	Memberikan jenis pembelajaran baru yaitu dengan perancangan aplikasi pembelajaran tata surya yang tidak hanya mengandalkan visualisasi Siswa, tetapi juga

	<p>kemudian hanya memanfaatkan sisi visual penggambaran tata surya dari peserta didik sehingga dianggap kurang menarik perhatian untuk para Siswa. Hal ini cenderung membuat Siswa merasa bosan selama proses pembelajaran tata surya di kelas.</p>		<p>mengandalkan kreativitas serta daya ingat Siswa dalam mempelajari sistem tata surya.</p>
2	<p><b>Kurangnya sarana dan prasarana teknologi informasi.</b></p> <p>Kurangnya pengadaan sarana serta prasarana di sekolah yang membuat pelajaran tata surya masih mengandalkan buku serta materi yang telah disiapkan oleh Guru.</p> <p>Penggunaan laptop serta komputer pun masih terbatas karena kurangnya kuantitas dari sarana prasarana yang menunjang pembelajaran tata surya.</p>	<p>Bagaimana cara memaksimalkan penggunaan teknologi informasi secara merata dengan minimnya penyediaan sarana prasarana teknologi informasi?</p>	<p>Menyediakan fungsi aplikasi yang mudah digunakan secara bersama sehingga Siswa dapat melakukan sesi diskusi antar Siswa selama proses pembelajaran tata surya yang kemudian diiringi dengan menggunakan aplikasi FunAstro agar siswa dapat lebih mudah memahami materi tata surya.</p>
3	<p><b>Pengaruh penggunaan media pembelajaran teknologi informasi.</b></p> <p>Penggunaan teknologi informasi sejauh ini yang diterapkan selama proses</p>	<p>Bagaimana cara memaksimalkan penggunaan media pembelajaran teknologi informasi sehingga Siswa</p>	<p>Aplikasi akan menyediakan fitur yang berisi visualisasi yang menarik untuk Siswa seperti tampilan</p>

	<p>pembelajaran tata surya adalah penayangan video pembelajaran tata surya yang telah disiapkan oleh Guru dan dengan bantuan penjelasan dari Guru maupun buku. Pengaruh yang didapatkan sendiri cukup baik karena membantu memudahkan Guru maupun Murid agar mempelajari tata surya yang lebih mudah.</p>	<p>akan dengan mudah memahami isi materi yang disajikan oleh aplikasi?</p>	<p>planet tata surya yang berwarna, memberikan gambaran bagaimana struktur tata surya dan memberikan pelatihan terkait materi tata surya yang telah disajikan sebelumnya. Selain itu, Guru juga dapat memantau perkembangan Siswa dalam mempelajari materi tata surya melalui peringkat yang disajikan oleh aplikasi.</p>
4	<p><b>Kurangnya pemahaman Siswa.</b></p> <p>Kurangnya metode pembelajaran dalam jam pelajaran tata surya yang variatif dan terkesan monoton membuat Siswa sulit memahami materi tata surya yang diberikan dikarenakan kurangnya perhatian Siswa terhadap jam pelajaran tata surya.</p>	<p>Bagaimana cara untuk membantu meningkatkan tingkat pemahaman Siswa terhadap materi pelajaran?</p>	<p>Perancangan aplikasi <i>user experience</i> ini akan mengandalkan fungsionalitas yang dapat menuntun Siswa dalam mengingat dan memahami pelajaran tata surya dengan mengandalkan visualisasi, audio juga latihan yang diberikan oleh aplikasi FunAstro seperti</p>

			menggambarkan ulang atau menuliskan ulang bagaimana susunan tata surya di ruang angkasa.
5	<p><b>Kurangnya minat Siswa dalam pembelajaran IPA</b></p> <p>Metode pembelajaran selama pembelajaran tata surya yang sebagian besar masih menggunakan buku IPA dan penjelasan materi dari Guru membuat Siswa merasa kurang minat dan cenderung tidak fokus dengan sesi pembelajaran yang diberikan.</p>	Bagaimana cara menarik perhatian Siswa agar lebih minat untuk mempelajari pelajaran IPA?	Melakukan perancangan aplikasi yang mengandalkan tampilan dengan penggunaan <i>icon</i> , gambar, dan warna yang sesuai dengan penggambaran tata surya dan menarik perhatian serta mudah diingat. Serta menyediakan fitur yang tidak monoton dan memiliki banyak <i>game</i> tata surya di dalamnya.

#### 4.3.2 Hasil *User Flow*

*User flow* bertujuan untuk memberikan representasi terhadap alur aplikasi yang akan digunakan oleh pengguna, sehingga kebutuhan pengguna akan terpenuhi dalam mengoperasikan aplikasi. Berikut adalah tabel yang berisikan hasil rancangan solusi dengan implementasi.

Tabel 4.7 *User Flow*

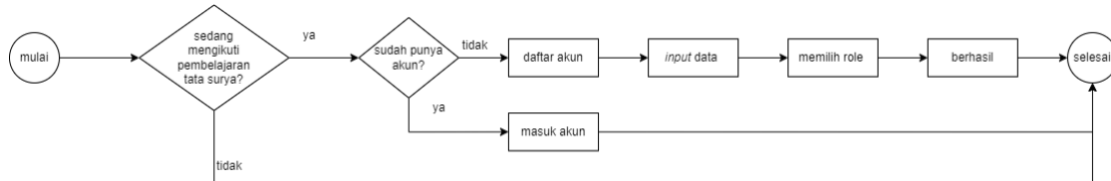
No	<i>Ideate</i>	<i>User Flow</i>
1	Memberikan jenis pembelajaran baru yaitu dengan perancangan aplikasi pembelajaran tata surya yang tidak hanya mengandalkan	Sebelum melakukan registrasi akun, siswa akan diberikan

	visualisasi Siswa, tetapi juga mengandalkan kreativitas serta daya ingat Siswa dalam mempelajari sistem tata surya.	pertanyaan awal terlebih dahulu apakah sedang mengikuti pembelajaran tata surya. Siswa dapat melakukan registrasi akun kemudian melakukan <i>login</i> untuk mengakses aplikasi FunAstro yang akan membantu siswa dalam pembelajaran dengan mengandalkan kreativitas juga daya ingat siswa.
2	Menyediakan fungsi aplikasi yang mudah digunakan secara bersama sehingga Siswa dapat melakukan sesi diskusi antar Siswa selama proses pembelajaran tata surya yang kemudian diiringi dengan menggunakan aplikasi FunAstro agar siswa dapat lebih mudah memahami materi tata surya.	Terdapat alur pengguna yang dapat mengakses materi serta latihan pembelajaran sebagai bentuk diskusi pembelajaran.
3	Aplikasi akan menyediakan fitur yang berisi visualisasi yang menarik untuk Siswa seperti tampilan planet tata surya yang berwarna, memberikan gambaran bagaimana struktur tata surya dan memberikan pelatihan terkait materi tata surya yang telah disajikan sebelumnya. Selain itu, Guru juga dapat memantau perkembangan Siswa dalam mempelajari materi tata surya melalui peringkat yang disajikan oleh aplikasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terdapat alur pengguna yang dapat mengakses materi dan latihan dengan menggunakan gambar juga ikon yang relevan dengan materi</li> <li>- Terdapat alur pengguna yang mana Guru dapat</li> </ul>

		<p>mengakses perkembangan Siswa baik nilai, progres maupun peringkat</p>
4	<p>Perancangan aplikasi <i>user experience</i> ini akan mengandalkan fungsionalitas yang dapat menuntun Siswa dalam mengingat dan memahami pelajaran tata surya dengan mengandalkan visualisasi, audio juga latihan yang diberikan oleh aplikasi FunAstro seperti menggambarkan ulang atau menuliskan ulang bagaimana susunan tata surya di ruang angkasa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terdapat alur pengguna yang memungkinkan Siswa mengakses materi dalam bentuk video sehingga Siswa dapat belajar dengan mengandalkan audio dan visual.</li> <li>- Terdapat alur pengguna yang memungkinkan Siswa mengakses <i>game</i> latihan untuk meningkatkan daya ingat Siswa</li> </ul>
5	<p>Melakukan perancangan aplikasi yang mengandalkan tampilan dengan penggunaan <i>icon</i>, gambar, dan warna yang sesuai dengan penggambaran tata surya dan menarik perhatian serta mudah diingat. Serta menyediakan fitur yang tidak monoton dan memiliki banyak <i>game</i> tata surya di dalamnya..</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terdapat fitur untuk mengakses beberapa materi, lalu dilanjutkan dengan mengakses latihan. Selain itu, Siswa juga dapat mengakses berbagai <i>game</i> latihan di dalamnya.</li> </ul>

### User Flow Daftar Akun

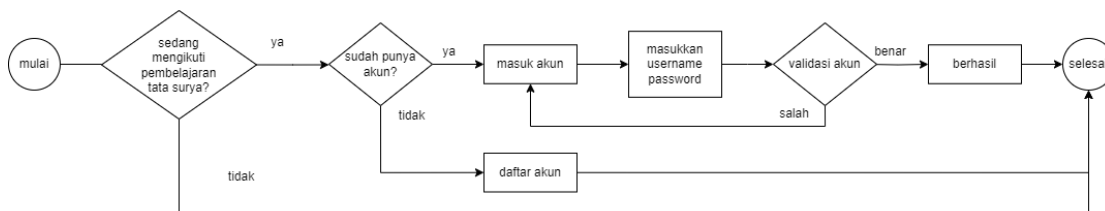
*User flow* daftar akun merupakan langkah pertama yang dilakukan oleh pengguna sebelum memasuki aplikasi. Pengguna terlebih dahulu diminta untuk mendaftarkan akun mereka di aplikasi pembelajaran tata surya dengan menginputkan data berupa nama, *e-mail* dan kata sandi. Selain itu, pengguna kemudian akan diminta untuk memilih *role* sebagai Guru atau Murid. Lalu pengguna dapat meng-klik tombol daftar untuk mendaftarkan akun. Berikut adalah diagram *user flow* daftar akun.



Gambar 4.6 *User flow* Daftar Akun

### User Flow Masuk ke Akun

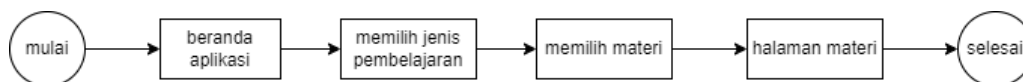
*User flow* masuk ke akun dilakukan setelah pengguna selesai dan berhasil mendaftarkan akun di aplikasi. Pengguna kemudian akan diminta memasukkan *email* dan kata sandi yang telah didaftarkan sebelumnya.



Gambar 4.7 *User flow* Masuk Akun

### User Flow Mengakses Materi Pembelajaran

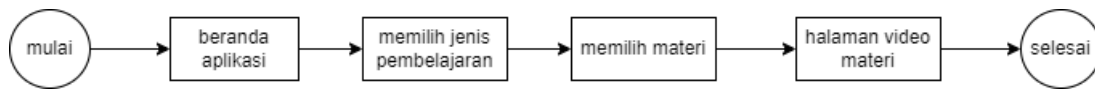
*User flow* mengakses materi pembelajaran dilakukan setelah pengguna berhasil memasuki beranda dan memilih pada *button* materi pembelajaran yang akan disediakan oleh aplikasi.



Gambar 4.8 *User flow* Materi Pembelajaran

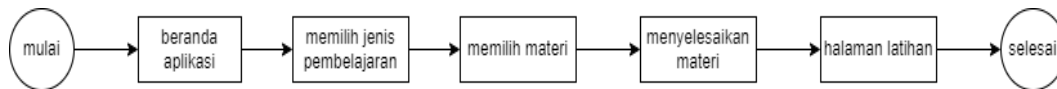
### User Flow Mengakses Video Materi Pembelajaran

Setelah Siswa telah mengakses materi pembelajaran, maka kemudian aplikasi akan meminta konfirmasi apakah Siswa ingin mempelajari materi pembelajaran dengan menggunakan materi berupa teks dengan gambar atau dengan menggunakan video.

Gambar 4.9 *User flow* Video Materi Pembelajaran

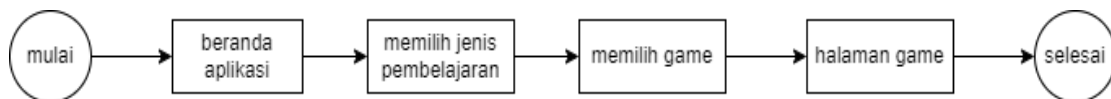
### **User Flow Mengakses Latihan Materi**

Setelah Siswa telah selesai mengakses materi pembelajaran baik materi berupa teks maupun video, selanjutnya aplikasi akan mengarahkan Siswa ke bagian latihan materi berdasarkan dari *bubble* konfirmasi yang dipilih oleh Siswa.

Gambar 4.10 *User flow* Latihan Materi

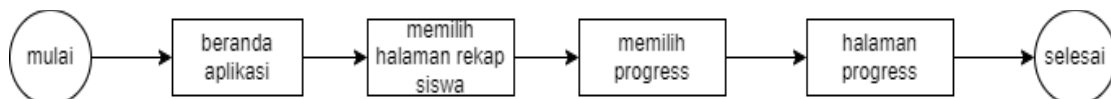
### **User Flow Game Latihan Pembelajaran**

Menu *game* latihan pembelajaran merupakan menu tambahan yang dapat dipilih pada bagian beranda aplikasi sebagai bentuk permainan sekaligus belajar untuk Siswa.

Gambar 4.11 *User flow* Game Pembelajaran

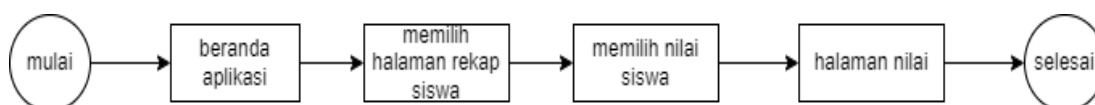
### **User Flow Melihat Progres Siswa**

Pada menu dengan *role* sebagai Guru, pengguna dapat memilih progres Siswa pada menu beranda untuk melihat bagaimana progres masing-masing Siswa.

Gambar 4.12 *User flow* Progres Siswa

### **User Flow Melihat Nilai Siswa**

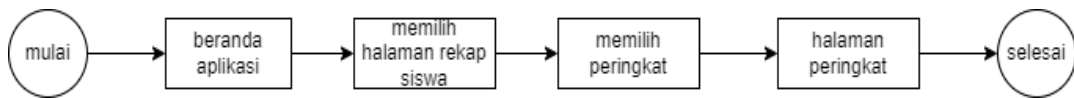
Pada menu dengan *role* sebagai Guru, pengguna dapat memilih progres Siswa pada menu beranda untuk melihat bagaimana nilai masing-masing Siswa.

Gambar 4.13 *User flow* Nilai Siswa

### **User Flow Melihat Peringkat Siswa**

Pada menu dengan *role* sebagai Guru, pengguna dapat memilih progres Siswa pada menu beranda untuk melihat bagaimana peringkat masing-masing Siswa.





Gambar 4.14 *User flow* Peringkat Siswa

#### 4.4 Tahap *Prototyping*

Setelah menyusun perancangan melalui *how might we* dan *user flow* selanjutnya dilakukan pembuatan *design system* sebagai bentuk perancangan purwarupa. Pembangunan *design system* ini bertujuan untuk membentuk *user experience* yang mampu untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Pada tahap *prototyping* ini terdapat dua tahapan yaitu *design system* dan skenario aplikasi.

##### 4.4.1 Hasil *Design System*

Pada *design system* dibangun rancangan tampilan dari aplikasi pembelajaran tata surya yang dapat membantu memenuhi kebutuhan pengguna. Adapun isi dari *design system* ini adalah *logo*, *color*, *typography*, dan *iconography*.

Tabel 4.8 Komponen *Design System*

Komponen	Nama	Keterangan
<i>Logo</i>	FunAstro	Logo aplikasi FunAstro sendiri digambarkan dengan gambar satu orang astronot dengan background komponen benda ruang angkasa seperti bulan, bintang dan planet saturnus yang menggambarkan ruang angkasa. Adapun seorang astronot tersebut digambarkan sebagai bentuk seseorang yang riang dengan maksud dan harapan Siswa akan merasa senang dan riang ketika menggunakan aplikasi FunAstro. Adapun warna yang digunakan adalah

		warna biru #0CC0DF sebagai warna <i>primary</i> .
<i>Typography</i>	<i>Averia Gruesa Libre</i> <i>Averia Libre</i> <i>Averia Sans Libre</i>	<i>Heading 1 (Bold) = 20px</i> <i>Heading 2 (Bold) = 18px</i> <i>Heading 3 (Bold) = 14px</i> <i>Body Text = 12px</i>
<i>Colors</i>	<i>Page</i>	<i>Blue</i>  1. #C3E7E2 2. #39AB9D 3. #D6EFEC 4. #64B9BE
	<i>Button</i>	<i>Blue</i>  1. #294F52  <i>Green</i>  1. #D5E99B  <i>Orange</i>  1. #ECD37A
<i>Iconography</i>	Ikon Planet	Dalam perancangan ini diberikan ikon yang digunakan sebagai elemen untuk menambah daya tarik Siswa dan menambah daya ingat Siswa dalam mempelajari materi yang diberikan.

#### 4.4.2 Skenario Aplikasi

Setelah penyusunan desain sistem, selanjutnya adalah skenario aplikasi sesuai dengan penyusunan pada tahap *user flow* sebelumnya.

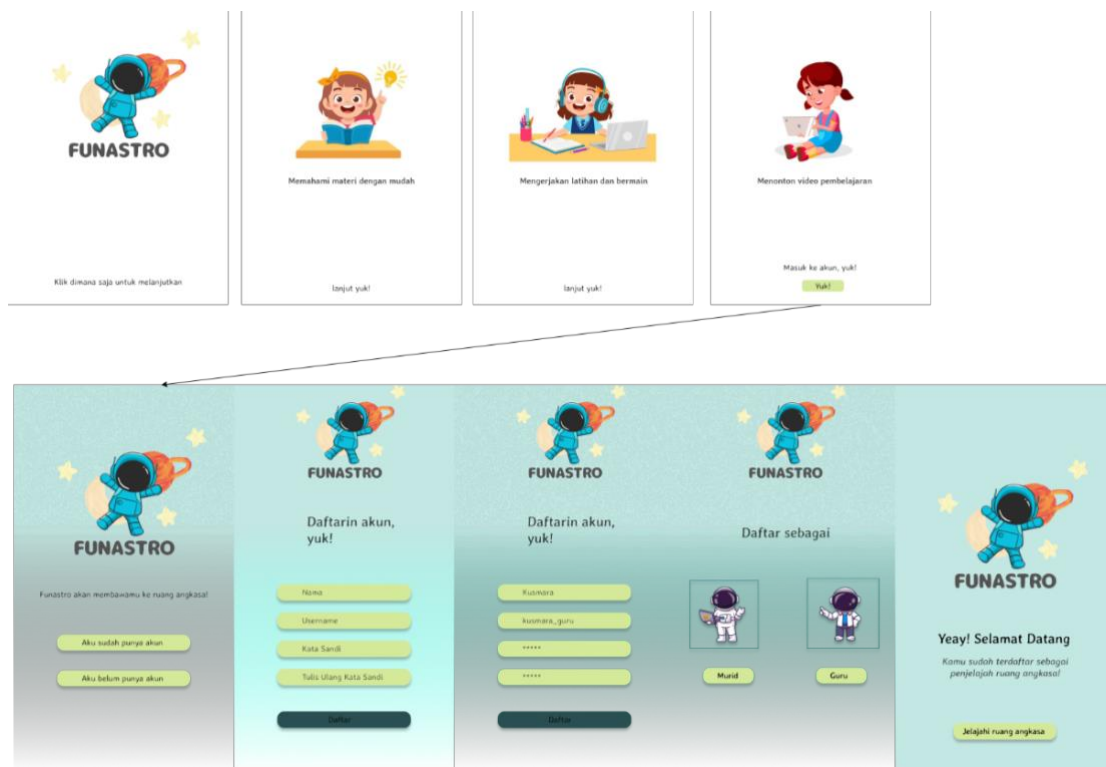
##### Skenario Daftar Akun

Berikut adalah tabel penjelasan skenario untuk melakukan pendaftaran akun pada aplikasi Fun Astro.

Tabel 4.9 Skenario Daftar Akun

<b>Kode Skenario</b>	ST-1
<b>Skenario</b>	Pengguna merupakan Guru atau Murid aktif kelas IV SDN 2 Lembang. Mengikuti pembelajaran IPA tata surya di kelas. Pengguna membuka aplikasi sebagai langkah awal, kemudian aplikasi akan menampilkan <i>boarding page</i> sebagai halaman awal sebelum pengguna memasuki halaman daftar akun.
<b>Tujuan</b>	Pengguna berhasil mendaftarkan akun di aplikasi FunAstro sebagai Siswa atau Guru.

Pada skenario daftar akun, pengguna terlebih dahulu harus membuka aplikasi FunAstro yang kemudian aplikasi akan menampilkan halaman *onboarding* yang menampilkan halaman awal sebelum memasuki halaman daftar akun. Setelah proses *onboarding* telah selesai, maka aplikasi akan menyuguhkan halaman yang berisi pertanyaan apakah pengguna telah memiliki akun atau belum. Jika pengguna meng-klik pada *button* belum memiliki akun maka aplikasi akan melanjutkan halaman kehalaman daftar akun.



Gambar 4.15 Skenario Daftar Akun

Pada halaman daftar akun, pengguna akan diminta mengisi beberapa data yaitu nama, *username*, kata sandi, dan konfirmasi kembali kata sandi. Setelah itu pengguna dapat meng-

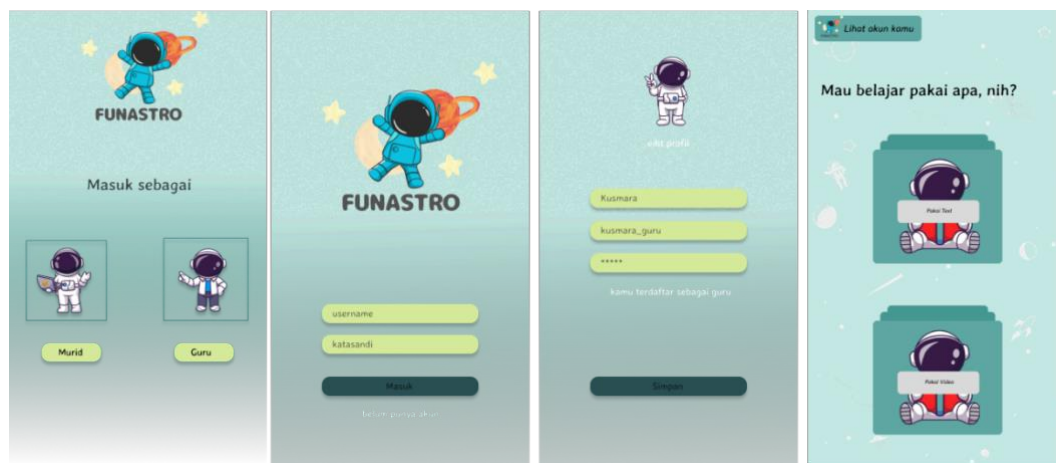
klik pada *button* Daftar. Setelah data telah sesuai, pengguna akan diminta untuk memilih daftar sebagai Guru atau Siswa. Apabila proses pendaftaran akun telah selesai, maka aplikasi akan menunjukkan halaman bahwa pengguna telah berhasil mendaftarkan akunnya dan bisa menuju halaman beranda dengan meng-klik pada *button* “Jelajahi Ruang Angkasa”. Dengan mendaftarkan akun pada aplikasi FunAstro akan mendukung pembelajaran tata surya agar mempergunakan aplikasi FunAstro sebagai bentuk media pembelajaran berbasis teknologi informasi.

### Skenario Masuk Akun

Berikut adalah tabel penjelasan skenario untuk melakukan *login* ke aplikasi FunAstro.

Tabel 4.10 Skenario Masuk Akun

<b>Kode Skenario</b>	ST-2
<b>Skenario</b>	Pengguna telah memiliki akun FunAstro. Pengguna kemudian memasukkan <i>username</i> serta kata sandi yang telah didaftarkan sebelumnya.
<b>Tujuan</b>	Pengguna berhasil masuk ke beranda aplikasi.



Gambar 4.16 Skenario Masuk Akun

Pada skenario masuk akun, setelah pengguna berhasil mendaftarkan akun dan telah divalidasi oleh aplikasi. Selanjutnya pengguna dapat mengklik pada *button* telah memiliki akun yang sebelumnya ada di halaman *boarding*. Selanjutnya sebelum memasukkan data untuk *login*, pengguna akan diminta memilih masuk sebagai Murid atau Guru sesuai dengan terdaptarnya *username* sebelumnya pada sesi pendaftaran akun. Setelah memilih *role*, selanjutnya pengguna dapat memasukkan *username* dan juga kata sandi yang telah didaftarkan.

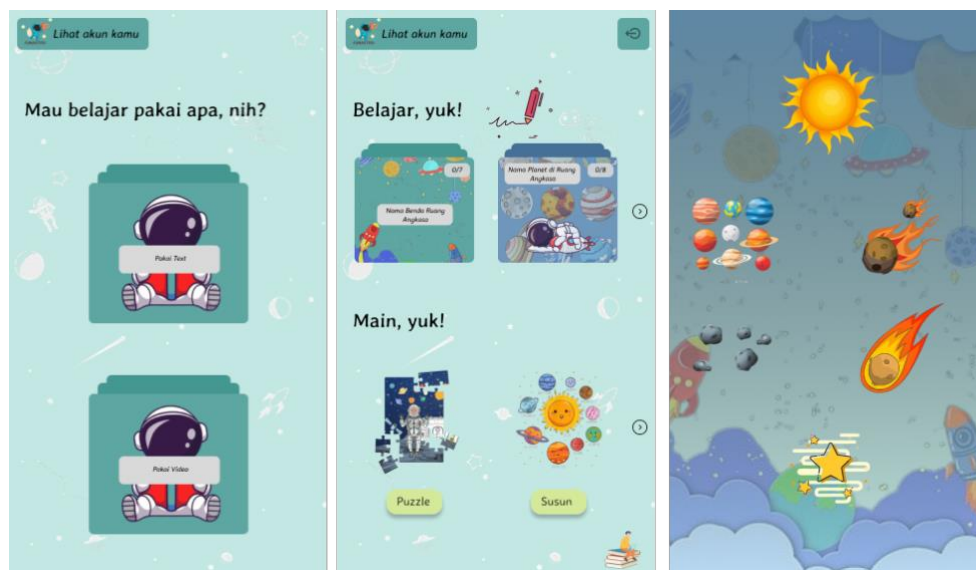
Apabila *username* dan kata sandi telah sesuai dan telah divalidasi oleh aplikasi, maka aplikasi akan menampilkan halaman beranda awal.

### Skenario Mengakses Materi Pembelajaran

Berikut adalah tabel penjelasan skenario untuk mengakses materi pembelajaran di aplikasi FunAstro.

Tabel 2 Skenario Mengakses Materi Pembelajaran

<b>Kode Skenario</b>	ST-3
<b>Skenario</b>	Pengguna telah memasuki halaman beranda aplikasi setelah melakukan proses <i>login</i> , selanjutnya pada halaman beranda awal pengguna akan diminta untuk memilih jenis pembelajaran.
<b>Tujuan</b>	Pengguna berhasil masuk ke materi pembelajaran di aplikasi.



Gambar 4.17 Skenario Mengakses Materi Pembelajaran

Setelah pengguna memasukkan *username* dan *password*, maka aplikasi akan membawa pengguna ke halaman beranda awal. Pada halaman beranda awal ini, pengguna dapat memilih apakah ingin melakukan pembelajaran melalui teks atau video. Pada skenario ST-3 ini dilakukan pembelajaran melalui teks. Setelah memilih pembelajaran melalui teks, maka aplikasi akan menampilkan beberapa menu untuk belajar yang dapat diakses oleh pengguna. Pada materi pertama yaitu pengenalan terhadap benda-benda ruang angkasa, selanjutnya adalah materi terkait nama-nama planet serta materi terkait. Namun untuk mengakses materi kedua pengguna diminta untuk terlebih dahulu menyelesaikan materi dimateri pertama yaitu

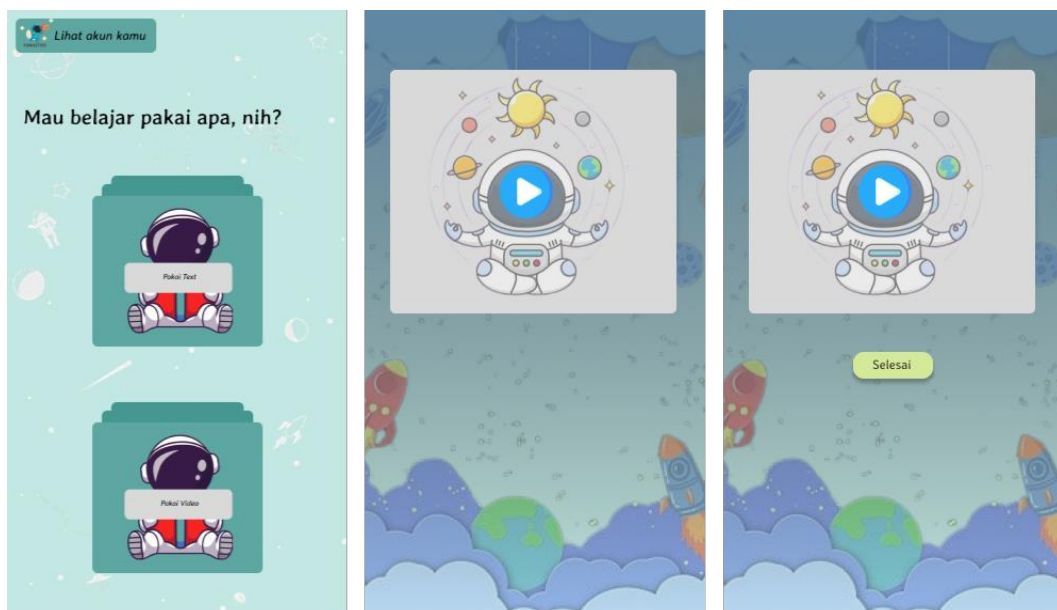
mengenali benda-benda ruang angkasa dan menyelesaikan latihan di dalamnya. Skenario ini bertujuan untuk membantu Siswa maupun Guru untuk dapat mengembangkan pembelajaran tata surya dan memenuhi sarana prasarana teknologi informasi. Hal ini dikarenakan selama ini pembelajaran tata surya masih menggunakan video penayangan saja.

### Skenario Mengakses Video Materi Pembelajaran

Berikut adalah tabel penjelasan skenario untuk mengakses video materi pembelajaran di aplikasi FunAstro.

Tabel 3 Skenario Video Materi Pembelajaran

<b>Kode Skenario</b>	ST-4
<b>Skenario</b>	Pengguna telah memasuki halaman beranda aplikasi setelah melakukan proses <i>login</i> , selanjutnya pada halaman beranda awal pengguna akan diminta untuk memilih jenis pembelajaran.
<b>Tujuan</b>	Pengguna berhasil masuk ke video materi pembelajaran di aplikasi.



Gambar 4.18 Skenario Video Materi Pembelajaran

Setelah pengguna memasukkan *username* dan *password*, maka aplikasi akan membawa pengguna ke halaman beranda awal. Pada halaman beranda awal ini, pengguna dapat memilih apakah ingin melakukan pembelajaran melalui teks atau video. Pada skenario ST-4 ini dilakukan pembelajaran melalui video. Setelah memilih pembelajaran melalui video, maka aplikasi akan menampilkan beberapa menu untuk belajar yang dapat diakses oleh pengguna. Pada materi pertama yaitu pengenalan terhadap benda-benda ruang angkasa, selanjutnya adalah

materi terkait nama-nama planet serta materi terkait. Namun untuk mengakses materi kedua pengguna diminta untuk terlebih dahulu menyelesaikan materi dimateri pertama yaitu mengenali benda-benda ruang angkasa dan menyelesaikan latihan di dalamnya. Skenario ini bertujuan untuk membantu Siswa maupun Guru untuk dapat mengembangkan pembelajaran tata surya dan memenuhi sarana prasarana teknologi informasi. Hal ini dikarenakan selama ini pembelajaran tata surya masih menggunakan video penayangan saja.

### Skenario Mengakses Latihan Materi Pembelajaran

Berikut adalah tabel penjelasan skenario untuk mengakses latihan materi pembelajaran di aplikasi FunAstro.

Tabel 4.13 Skenario Mengakses Latihan Materi Pembelajaran

<b>Kode Skenario</b>	ST-5
<b>Skenario</b>	Setelah pengguna memasuki halaman materi pembelajaran, pengguna akan memilih materi pembelajaran pertama terlebih dahulu. Lalu mengakses materi pembelajaran hingga selesai, setelah itu aplikasi akan membawa pengguna untuk latihan terkait materi yang baru saja diberikan oleh aplikasi.
<b>Tujuan</b>	Pengguna berhasil masuk ke latihan materi pembelajaran di aplikasi.



Gambar 4.19 Skenario Mengakses Latihan Materi Pembelajaran

Setelah pengguna memilih untuk mengakses materi berupa teks dan memilih materi apa yang ingin dipelajari, selanjutnya pengguna akan disuguhkan materi pertama dan kemudian

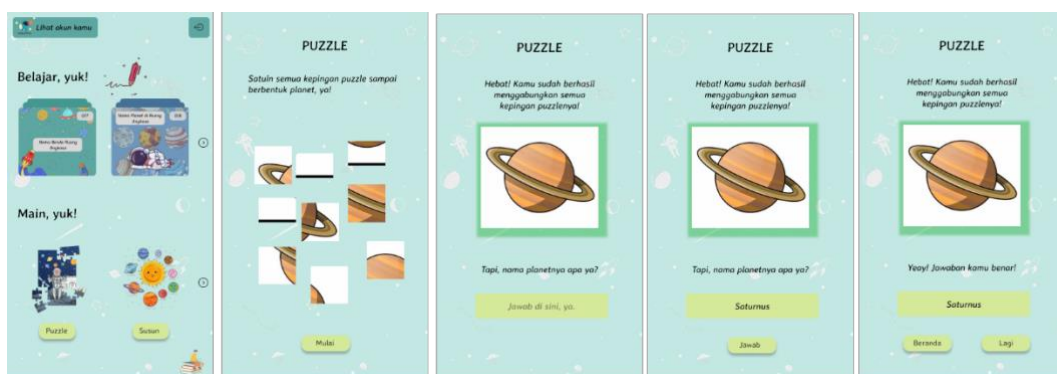
pengguna dapat memahami isi materi yang telah disajikan. Kemudian apabila pengguna telah memahami isi materi, pada halaman akhir aplikasi akan membawa pengguna untuk mengerjakan soal latihan yang telah disediakan. Adapun soal latihan ini berupa pilihan ganda, apabila pengguna salah memilih jawaban maka akan muncul notifikasi bahwa jawaban pengguna salah. Apabila pengguna telah memilih jawaban yang benar, maka aplikasi akan memberikan notifikasi bahwa jawaban pengguna benar dan kemudian akan diberikan tombol untuk kembali ke beranda. Skenario ini bertujuan untuk membantu Siswa maupun Guru untuk dapat mengembangkan pembelajaran tata surya dan memenuhi sarana prasarana teknologi informasi. Selain itu, Murid juga dapat mengasah daya ingat dengan mengerjakan soal latihan sehingga pemanfaatan media pembelajaran teknologi informasi ini akan memberikan dampak yang signifikan.

### Skenario Mengakses *Game* Latihan Pembelajaran

Berikut adalah tabel penjelasan skenario untuk mengakses *game* latihan pembelajaran di aplikasi FunAstro.

Tabel 4.14 Skenario Mengakses *Game* Latihan Pembelajaran

<b>Kode Skenario</b>	ST-6
<b>Skenario</b>	Setelah pengguna memasuki beranda aplikasi, pengguna akan disuguhkan beberapa menu dan salah satunya adalah menu <i>game</i>
<b>Tujuan</b>	Pengguna berhasil masuk ke halaman <i>game</i> pembelajaran



Gambar 4.20 Skenario Mengakses *Game* Latihan Pembelajaran

Pada skenario mengakses *game*, pengguna yang telah memasukkan *username* dan kata sandi pada halaman *login* sebelumnya dan telah memilih jenis pembelajaran teks atau video. Setelah memilih, aplikasi akan membawa pengguna ke beranda yang berisi menu berupa materi dan pilihan *game*. Pada ST-6 ini, dilakukan skenario untuk memainkan *game puzzle*. Pada permainan ini, pengguna akan diminta untuk menyusun kepingan puzzle yang telah disediakan



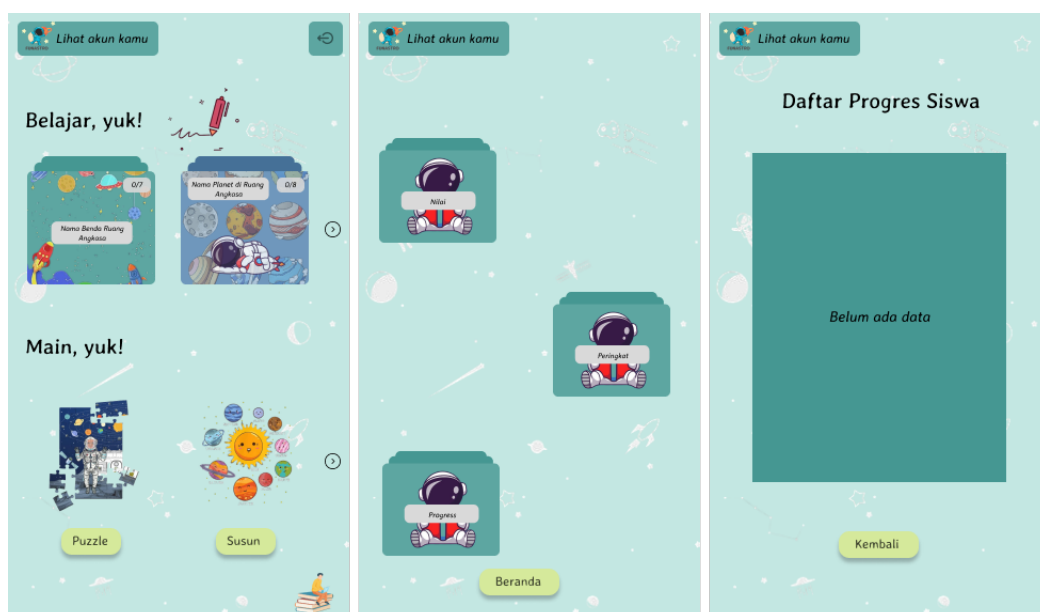
oleh aplikasi. Apabila pengguna telah berhasil menyusun puzzle maka aplikasi akan menampilkan *text box* yang akan meminta pengguna untuk mengisikan nama dari benda langit yang tertera pada layar. Apabila jawaban pengguna telah benar, maka pengguna dapat memilih apakah ingin kembali ke beranda atau memainkan *game puzzle* lagi. Skenario ini bertujuan untuk membantu Siswa maupun Guru untuk dapat mengembangkan pembelajaran tata surya dan memenuhi sarana prasarana teknologi informasi. Selain itu, Murid juga dapat mengasah keterampilan dan kekreatifan mereka dengan bermain *game* sehingga pemanfaatan media pembelajaran teknologi informasi ini akan memberikan dampak yang signifikan. Selain itu, Murid juga dapat dengan mudah mulai fokus terhadap pembelajaran tata surya yang telah diberikan.

### Skenario Mengakses Progres Siswa

Berikut adalah tabel penjelasan skenario untuk mengakses progress latihan Siswa selama pembelajaran di aplikasi FunAstro.

Tabel 4.15 Skenario Mengakses Progres Siswa

<b>Kode Skenario</b>	ST-7
<b>Skenario</b>	Pengguna memasuki aplikasi sebagai Guru. Pengguna memilih <i>icon</i> di pojok kanan bawah untuk melihat data Siswa. Kemudian pengguna memilih progres Siswa.
<b>Tujuan</b>	Pengguna berhasil mengakses halaman progres Siswa.



Gambar 4.21 Skenario Mengakses Progres Siswa

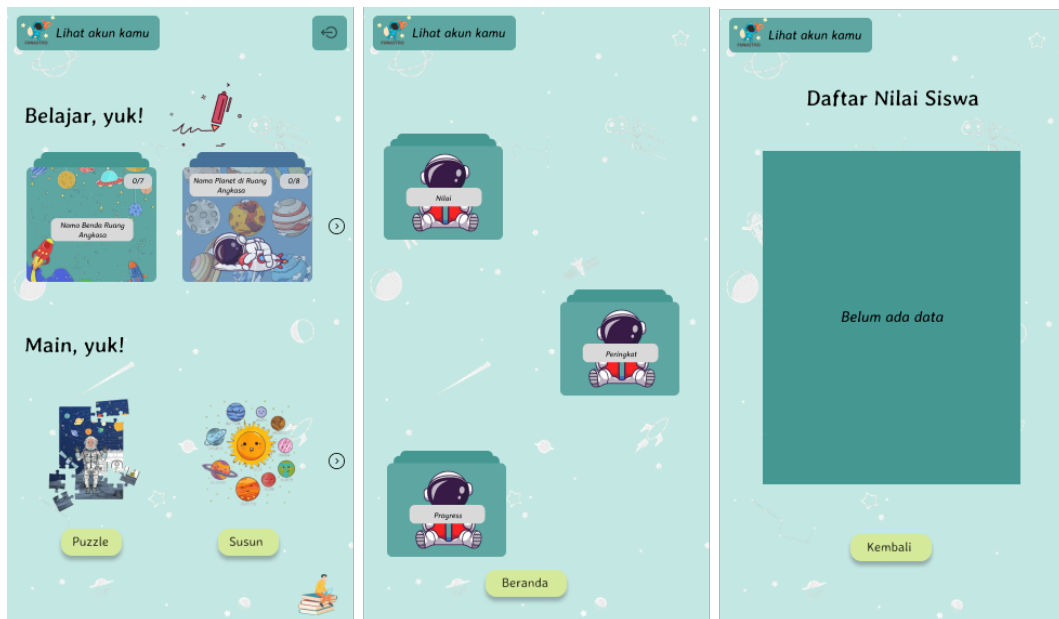
Setelah pengguna memasukkan *username* dan *password*, selanjutnya pengguna akan diarahkan ke beranda awal untuk memilih jenis pembelajaran teks atau video. Setelah pengguna telah memilih jenis pembelajarannya, selanjutnya aplikasi akan mengarahkan pengguna ke bagian beranda menu. Pada beranda menu ini, terdapat logo yang terletak di bawah tepatnya di sebelah kanan. Apabila pengguna meng-klik *button* tersebut, maka akan diarahkan ke halaman data Siswa. Pada halaman data Siswa ini, terdapat 3 menu yang berisi nilai Siswa, peringkat Siswa, dan progres Siswa. Pada ST-7, pengguna akan diminta untuk memilih progres Siswa. Setelah berhasil meng-klik, maka aplikasi akan menampilkan data progres Siswa selama menggunakan aplikasi dan seberapa jauh Siswa telah memahami materi di dalam aplikasi. Skenario ini bertujuan untuk Guru dalam menganalisis seberapa jauh pemahaman Siswa terhadap mata pembelajaran tata surya dengan mengetahui bagaimana progres pemahaman Siswa melalui pembelajaran mandiri hingga pengerjaan soal latihan yang disediakan oleh aplikasi.

### Skenario Mengakses Nilai Siswa

Berikut adalah tabel penjelasan skenario untuk mengakses nilai latihan Siswa selama pembelajaran di aplikasi FunAstro.

Tabel 4.16 Skenario Mengakses Nilai Siswa

<b>Kode Skenario</b>	ST-8
<b>Skenario</b>	Pengguna memasuki aplikasi sebagai Guru. Pengguna memilih <i>icon</i> di pojok kanan bawah untuk melihat data Siswa. Kemudian pengguna memilih pada menu nilai Siswa.
<b>Tujuan</b>	Pengguna berhasil mengakses halaman daftar nilai Siswa.



Gambar 4.22 Skenario Mengakses Nilai Siswa

Setelah pengguna memasukkan *username* dan *password*, selanjutnya pengguna akan diarahkan ke beranda awal untuk memilih jenis pembelajaran teks atau video. Setelah pengguna telah memilih jenis pembelajarannya, selanjutnya aplikasi akan mengarahkan pengguna ke bagian beranda menu. Pada beranda menu ini, terdapat logo yang terletak di bawah tepatnya di sebelah kanan. Apabila pengguna meng-klik *button* tersebut, maka akan diarahkan ke halaman data Siswa. Pada halaman data Siswa ini, terdapat 3 menu yang berisi nilai Siswa, peringkat Siswa, dan progres Siswa. Pada ST-8, pengguna akan diminta untuk memilih nilai Siswa. Setelah berhasil meng-klik, maka aplikasi akan menampilkan data nilai Siswa selama menggunakan aplikasi dan berapa nilai yang diperoleh masing-masing Siswa selama progres pembelajaran berjalan. Skenario ini bertujuan untuk Guru dalam menganalisis seberapa jauh pemahaman Siswa terhadap mata pembelajaran tata surya dengan mengetahui bagaimana nilai pemahaman Siswa melalui pembelajaran mandiri hingga pengerjaan soal latihan yang disediakan oleh aplikasi.

### Skenario Mengakses Peringkat Siswa

Berikut adalah tabel penjelasan skenario untuk mengakses peringkat Siswa selama pembelajaran di aplikasi FunAstro.

Tabel 4.17 Skenario Mengakses Peringkat Siswa

<b>Kode Skenario</b>	ST-9
<b>Skenario</b>	Pengguna memasuki aplikasi sebagai Guru. Pengguna memilih <i>icon</i> di pojok kanan bawah untuk melihat data

	Siswa. Kemudian pengguna memilih pada menu peringkat Siswa.
<b>Tujuan</b>	Pengguna berhasil mengakses halaman daftar peringkat Siswa.



Gambar 4.23 Skenario Mengakses Peringkat Siswa

Setelah pengguna memasukkan *username* dan *password*, selanjutnya pengguna akan diarahkan ke beranda awal untuk memilih jenis pembelajaran teks atau video. Setelah pengguna telah memilih jenis pembelajarannya, selanjutnya aplikasi akan mengarahkan pengguna ke bagian beranda menu. Pada beranda menu ini, terdapat logo yang terletak di bawah tepatnya di sebelah kanan. Apabila pengguna meng-klik *button* tersebut, maka akan diarahkan ke halaman data Siswa. Pada halaman data Siswa ini, terdapat 3 menu yang berisi nilai Siswa, peringkat Siswa, dan progres Siswa. Pada ST-9, pengguna akan diminta untuk memilih peringkat Siswa. Setelah berhasil meng-klik, maka aplikasi akan menampilkan data peringkat Siswa selama menggunakan aplikasi maka Guru dapat mengetahui Siswa mana yang telah memahami materi dan Siswa mana yang masih belum memahami materi. Skenario ini bertujuan untuk Guru dalam menganalisis kemampuan pemahaman Siswanya terhadap mata pembelajaran tata surya dengan mengetahui urutan peringkat pemahaman Siswa melalui pembelajaran mandiri hingga pengerjaan soal latihan yang disediakan oleh aplikasi.

## 4.5 Tahap *Testing*

Setelah melakukan perancangan tahap skenario aplikasi, selanjutnya dilakukan tahapan pengujian yang dilakukan terhadap purwarupa yang telah dibangun sebelumnya. Adapun tahapan pengujian ini menggunakan dua tahap yaitu pengujian usabilitas dengan menggunakan metode *cognitive walkthrough*. Lalu pengujian heuristik dengan meminta 3 evaluator untuk dapat melakukan evaluasi terhadap purwarupa yang telah dibangun.

### 4.5.1 Hasil Pengujian Menggunakan *Cognitive Walkthrough*

Pada tahap pengujian usabilitas menggunakan *cognitive walkthrough*, peneliti melakukan uji secara langsung dengan memperhatikan tiap proses responden ketika melakukan skenario yang diberikan. Pada pengujian ini dilakukan pengujian kepada 15 pengguna. Angka ini didapatkan dari ketentuan ISO/IEC 9126-4 yang disebut sebagai *usability metric* dan menyatakan bahwa: “Setidaknya maksimal membutuhkan 20 pengguna untuk mendapatkan angka signifikan secara statistik.” Berikut adalah data yang telah didapatkan berdasarkan pengujian *cognitive walkthrough* yang dilakukan oleh 15 pengguna.

#### Jumlah Waktu Yang Dibutuhkan

Indikator pengujian yang pertama adalah menentukan jumlah waktu yang dibutuhkan oleh responden untuk menyelesaikan masing-masing tugas skenario. Tidak ada minimal waktu untuk menentukan gagal tidaknya tugas yang dijalankan melainkan tugas skenario dianggap selesai apabila responden pindah ke tugas berikutnya (Apriliana & Gustalik, 2023). Namun, pada pengujian pertama ini, diberikan standar waktu 60 detik untuk tiap skenario. Adapun tugas skenario berjumlah 9 dengan jumlah responden sebanyak 15 pengguna termasuk *user persona*.

Tabel 4.18 Waktu yang Dibutuhkan

R	Skenario Tugas (ST)								
	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7	ST8	ST9
R1	30	20	50	40	50	20	45	56	30
R2	41	29	30	50	80	32	53	45	23
R3	56	15	39	54	76	46	45	34	12
R4	28	14	36	34	89	15	56	34	32
R5	24	17	45	67	55	35	76	45	18
R6	31	15	54	46	60	47	45	28	25
R7	39	26	30	47	65	35	75	34	31

R8	29	31	70	56	78	66	34	29	22
R9	66	35	50	47	77	26	48	39	20
R10	42	24	39	56	67	44	32	19	29
R11	39	23	40	20	90	65	54	23	35
R12	39	24	56	45	61	45	47	30	21
R13	23	29	47	37	84	64	42	25	42
R14	35	30	38	46	74	72	57	45	30
R15	24	23	27	55	55	34	43	36	15
<b>Jumlah</b>	546	355	651	700	1061	646	752	522	385
<b>Total</b>	5618								
<b>Rata-rata</b>	36.40	23.67	43.40	46.67	70.73	43.07	50.13	34.80	25.67

Berdasarkan tabel tersebut, maka diketahui jumlah waktu yang paling lama diperlukan oleh responden adalah 90 detik atau sama dengan 1 menit 30 detik pada skenario tugas 5 yaitu mengakses latihan materi pembelajaran tata surya, sedangkan waktu paling sebentar adalah selama 12 detik pada skenario tugas 9 yaitu mengakses peringkat Siswa selama pembelajaran tata surya menggunakan aplikasi FunAstro. Adapun rata-rata waktu pengerjaan *task* paling lama adalah pada skenario tugas 5 (mengakses latihan materi pembelajaran tata surya) dengan rata-rata waktu selama 70.73 detik.

### Jumlah Kesalahan

Indikator pengujian kedua adalah dengan menghitung jumlah kesalahan yang dilakukan oleh pengguna ketika mengerjakan tugas skenario yang diberikan. Pengujian ini dilakukan kepada 15 pengguna dengan jumlah tugas skenario adalah 9 tugas. Adapun standar jumlah kesalahan yang ditetapkan adalah sebanyak 2 kesalahan, sehingga apabila responden melakukan lebih dari sama dengan 2 maka dianggap gagal. Berikut adalah hasil yang didapatkan.

Tabel 4.19 Jumlah Kesalahan

R	Skenario Tugas (ST)								
	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7	ST8	ST9
R1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
R2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R3	0	0	1	0	0	0	1	0	0

R4	0	0	0	0	3	0	0	0	0
R5	0	0	0	3	0	0	0	0	0
R6	0	0	2	0	0	0	0	1	0
R7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R8	0	0	2	1	1	0	0	0	0
R9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R10	0	0	1	0	0	0	0	0	0
R11	0	0	0	0	1	0	2	0	0
R12	0	0	1	0	0	0	0	0	0
R13	0	0	0	0	3	0	0	1	0
R14	0	0	0	1	1	0	0	1	0
R15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Jumlah</b>	0	0	7	5	9	0	4	4	0
<b>Total</b>	29								

Berdasarkan hasil tabel di atas, diketahui kesalahan paling banyak yaitu sebanyak 9 kesalahan dilakukan oleh 5 pengguna pada skenario tugas 5 yaitu mengakses latihan pembelajaran tata surya. Adapun kesalahan yang dilakukan sebagian besar dikarenakan ketika selesai mengakses materi pembelajaran, pengguna menganggap bahwa materi selesai dan tidak dilanjutkan ke latihan sehingga pengguna langsung kembali ke beranda. Kesalahan terbanyak kedua adalah skenario tugas 3 yang memiliki 7 kesalahan dan dilakukan oleh 5 pengguna pada skenario mengakses materi pembelajaran tata surya. Sebagian besar kesalahan dilakukan karena pengguna mencoba mengakses materi yang masih terkunci. Setiap skenario tugas yang diberi warna hijau adalah skenario yang berhasil dilakukan oleh pengguna, sedangkan skenario tugas yang diberi warna merah adalah skenario yang gagal dilakukan oleh pengguna karena melebihi standar kesalahan yang telah ditetapkan. Berikut adalah detail dari kesalahan pengguna yang telah ditemukan.

Tabel 4.20 Kesalahan Pengguna

<b>Kode Skenario</b>	<b>Keterangan</b>
ST-1 Skenario Mendaftarkan Akun	Pada praktik skenario ST-1, seluruh pengguna diketahui tidak mengalami kesulitan apapun. Tidak ada halaman yang perlu diperbaiki karena informasi yang tertera pada halaman daftar akun telah jelas. Selain itu, penggunaan warna, ikon, serta <i>font</i> pada halaman daftar akun dianggap

		telah sesuai dan membuat pengguna nyaman selama penggunaannya. Pengguna juga merasa familiar dengan data-data yang perlu diisikan selama proses pendaftaran akun.
ST-2	Skenario Masuk Akun	Pada praktik skenario ST-2, seluruh pengguna tidak mengalami kesulitan apapun dalam proses <i>login</i> . Pengguna memahami secara penuh maksud dari tiap <i>button</i> dan <i>text box</i> yang disediakan.
ST-3	Skenario Mengakses Materi Pembelajaran	Pada praktik skenario ST-3, 10 orang Siswa merasa kesulitan ketika aplikasi menampilkan materi namun tidak ada tombol untuk kembali ke beranda awal sehingga itu cukup menyusahakan apabila Siswa ingin kembali ke menu sebelumnya. Maka diperlukan <i>button</i> baru yang dapat mengarahkan untuk kembali ke halaman sebelumnya.
ST-4	Skenario Mengakses Video Materi Pembelajaran	Pada praktik skenario ST-4, pengguna mengalami kesulitan untuk mengakses video pembelajaran. Hal ini dikarenakan untuk mengakses video, maka pengguna perlu kembali ke halaman awal untuk memilih pembelajaran video. Maka diberikan <i>button</i> baru untuk memperjelas bahwa <i>button</i> tersebut untuk kembali ke beranda awal dimana pengguna dapat memilih jenis pembelajaran.
ST-5	Skenario Mengakses Latihan Materi Pembelajaran	Pada praktik skenario ST-5, 5 orang Siswa masih merasa bingung ketika mencari menu latihan. Pengguna baru menemukan soal latihan setelah selesai menyelesaikan materi. Hal ini membuat pengguna sedikit bingung di awal. Sehingga diperlukan notifikasi atau <i>pop up</i> sebelum memulai materi yang menjelaskan bahwa soal latihan akan ada setelah pengguna menyelesaikan materi terkait.
ST-6	Skenario Mengakses Game	Pada praktik skenario ST-6, pengguna tidak merasa kesulitan untuk mengakses <i>game</i> latihan pembelajaran sehingga tidak ada halaman yang perlu diperbaiki.



Latihan Pembelajaran	
ST-7 Skenario Mengakses Progres Siswa	Pada praktik skenario ST-7 yang merupakan skenario dimana pengguna dapat menampilkan progres siswa. Pada praktik skenario ini, pengguna merasa bingung untuk mencari data Siswa. Pengguna menyarankan untuk membuat <i>bottom navigation bar</i> , selain untuk membantu rasa bingung ketika mengakses data Siswa juga dapat membuat tampilan menjadi lebih rapi.
ST-8 Skenario Mengakses Nilai Siswa	Pada praktik skenario ST-8 yang merupakan skenario dimana pengguna dapat menampilkan nilai Siswa. Pada praktik skenario ini, sama seperti praktik skenario ST-7 pengguna merasa bingung untuk mengakses data Siswa. Sehingga, sama seperti praktik ST-7, pengguna menyarankan untuk dibuatnya <i>bottom navigation bar</i> .
ST-9 Skenario Mengakses Peringkat Siswa	Pada praktik skenario ST-9 yang merupakan skenario dimana pengguna dapat menampilkan peringkat Siswa. Pada praktik skenario ini, sama seperti praktik skenario ST-8 pengguna merasa bingung untuk mengakses data Siswa. Sehingga, sama seperti praktik ST-8, pengguna menyarankan untuk dibuatnya <i>bottom navigation bar</i>

### **Hasil Analisis *Performance Measuring***

Pada hasil analisis performance measuring ini terbagi menjadi dua yaitu hasil analisis berdasarkan efektivitas dan efisiensi.

#### a. Hasil Analisis Efektivitas

Saat melakukan evaluasi terhadap analisis efektivitas, tingkat keberhasilan dilaksanakannya tugas akan diberikan nilai “1” sedangkan apabila pengguna gagal melakukan tugas maka akan diberikan nilai “0”. Diketahui menurut (Pane, 2023) yang mengutip dari Mabruri, 2019 menyatakan bahwa: “Rata-rata *completion rate* yang direkomendasikan adalah 78%. Adapun nilai *efficiency* diukur dengan waktu yang dibutuhkan partisipan dalam menyelesaikan tugas yang diberikan.” Nilai efektivitas digambarkan sebagai persentasi nilai efektivitas penggunaan aplikasi. Berdasarkan hasil

perhitungan dengan menggunakan rumus persamaan ( 2.1 ) tersebut, diketahui bahwa nilai efektivitas dari aplikasi adalah sebesar 85%.

b. Hasil Analisis Efisiensi

Analisis kedua adalah analisis terhadap efisiensi atau *time-based*. Analisis ini menggunakan waktu yang dibutuhkan peserta dalam menuntaskan skenario tugas yang diberikan. Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan rumus persamaan ( 2.2 ) tersebut, diketahui bahwa nilai efektivitas dari aplikasi adalah sebesar 73%. Perhitungan ini melebihi dari nilai *efficiency* yang direkomendasikan untuk usability testing yaitu 50%.

#### 4.5.2 Hasil Perbaikan Pengujian Usabilitas

Setelah dilakukannya uji purwarupa dengan menggunakan metode *cognitive walkthrough*, serta didapatkan nilai efektivitas yaitu 85% sedangkan nilai efisiensi yaitu 73%. Namun, masih terdapat beberapa halaman yang diberikan kritik dan saran oleh pengguna. Sehingga dilakukan perbaikan pengujian usabilitas tahap pertama.

##### Hasil Perbaikan Skenario ST-3

Perbaikan ini dilakukan karena adanya kritik saran dari pengguna yang masih merasa bingung ketika dalam proses mengakses materi karena pengguna tidak menemukan tombol untuk kembali ke halaman beranda. Aplikasi hanya memberikan tombol *next* dan *previous* ketika materi pembelajaran ditampilkan. Oleh karena itu, dilakukan perbaikan dengan memberikan *bottom navigation bar* sehingga pengguna dapat kembali ke halaman sebelumnya atau ke beranda. Berikut adalah hasil perbaikan pada skenario ST-3.



Gambar 4.24 Perbaikan Skenario ST-3

Pada perbaikan di atas, diberikan fitur *bottom navigation bar* apabila pengguna ingin kembali ke beranda maka pengguna dapat mengklik pada bagian “Beranda”, sehingga pengguna dapat keluar dari menu materi. Diharapkan dengan adanya pemberian *bottom navigation bar* ini akan mempermudah pengguna dalam mengakses materi pembelajaran.

**Hasil Perbaikan Skenario ST-5**

Berdasarkan dari hasil pengujian sebelumnya, diketahui terdapat 5 orang Siswa yang merasa bingung dengan menu soal latihan. Hal ini dikarenakan menu soal latihan yang tidak berada pada menu beranda utama melainkan berada di dalam materi pembelajaran. Perbaikan pada skenario ST-5 ini dilakukan dengan memberikan notifikasi tambahan yang dapat membantu pengguna untuk mendapatkan informasi terkait soal latihan. Berikut adalah perbaikan yang telah dilakukan.



Gambar 4.25 Hasil Perbaikan ST-5

Pada perbaikan ini, diberikan halaman tambahan sebagai halaman *boarding* sebelum memasuki halaman materi. Pada perbaikan ini pengguna dimulai dari beranda, kemudian pengguna dapat memilih materi yang ingin diakses dan dipelajari. Setelah pengguna mengklik materi, aplikasi akan mengarahkan pengguna ke halaman pengenalan terlebih dahulu. Pada halaman tambahan ini dijelaskan secara singkat terkait apa yang akan dipelajari oleh pengguna pada materi tersebut. Materi yang diberikan berkaitan dengan benda langit yang ada pada tata surya seperti matahari, planet, bintang, komet, asteroid, dan meteorid. Isi materi berupa ringkasan informasi yang ada pada setiap benda langit yang telah disebutkan sebelumnya. Hal ini disesuaikan dengan kurikulum yang diberikan oleh sekolah, terutama kurikulum pada kelas IV di SD Negeri 2 Lombang, Indramayu. Dengan demikian, adanya ringkasan tersebut dapat membuat pengguna mengetahui sejarah dan segala macam isi benda langit sehingga bisa menjadi pegangan agar sesuai dengan tujuan ST-5 yaitu berhasil masuk ke latihan materi pembelajaran di aplikasi. Gambar atau tampilan skenario mengakses latihan materi pembelajaran pada aplikasi FunAstro adalah sebagai berikut:

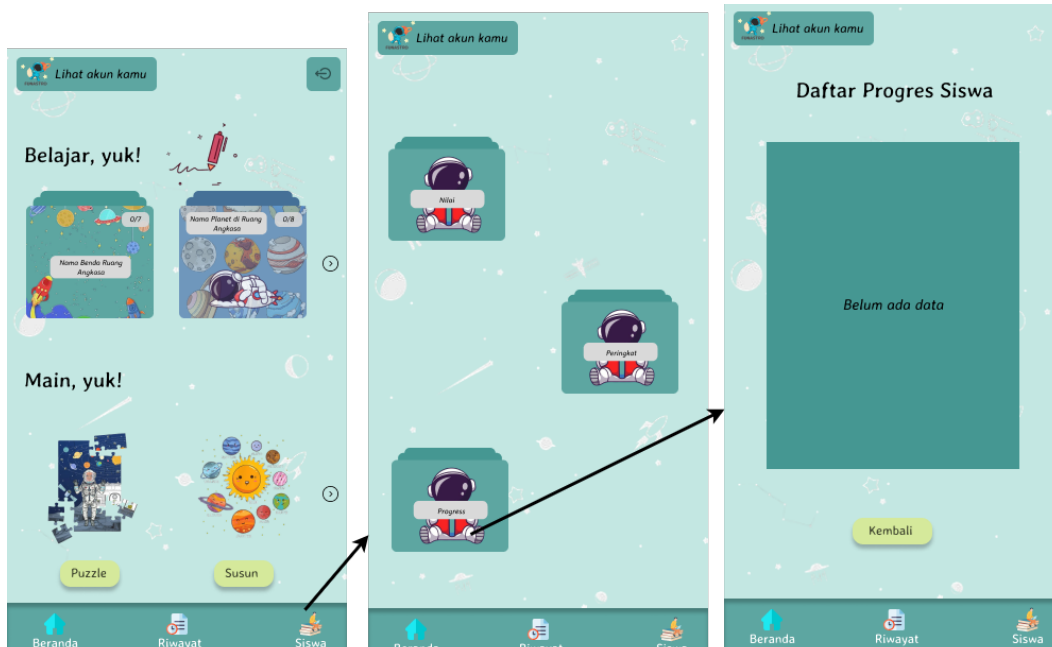


Gambar 4.26 Hasil Perbaikan ST-5

Seperti pada gambar di atas, setelah pengguna telah menyelesaikan seluruh materi. Maka aplikasi akan memberikan *button* “Latihan” dan pengguna akan diarahkan ke bagian soal latihan dari materi pengenalan benda langit. Apabila pengguna mengerjakan soal tersebut dengan jawaban yang salah, maka aplikasi akan memberikan notifikasi bahwa jawaban pengguna salah. Apabila pengguna memberikan jawaban yang benar, maka aplikasi akan memberikan notifikasi bahwa jawaban pengguna benar dan pengguna dapat menyelesaikan latihan soal.

### Hasil Perbaikan Skenario ST-7

Pada hasil purwarupa sebelumnya, praktik skenario ST-7 yang merupakan tahap untuk melihat progres Siswa. Namun, pengguna sebelumnya merasa bingung karena tombol yang kurang memadai dan kurangnya informasi terkait tombol tersebut. Oleh karena itu, dilakukan perbaikan sebagai berikut.

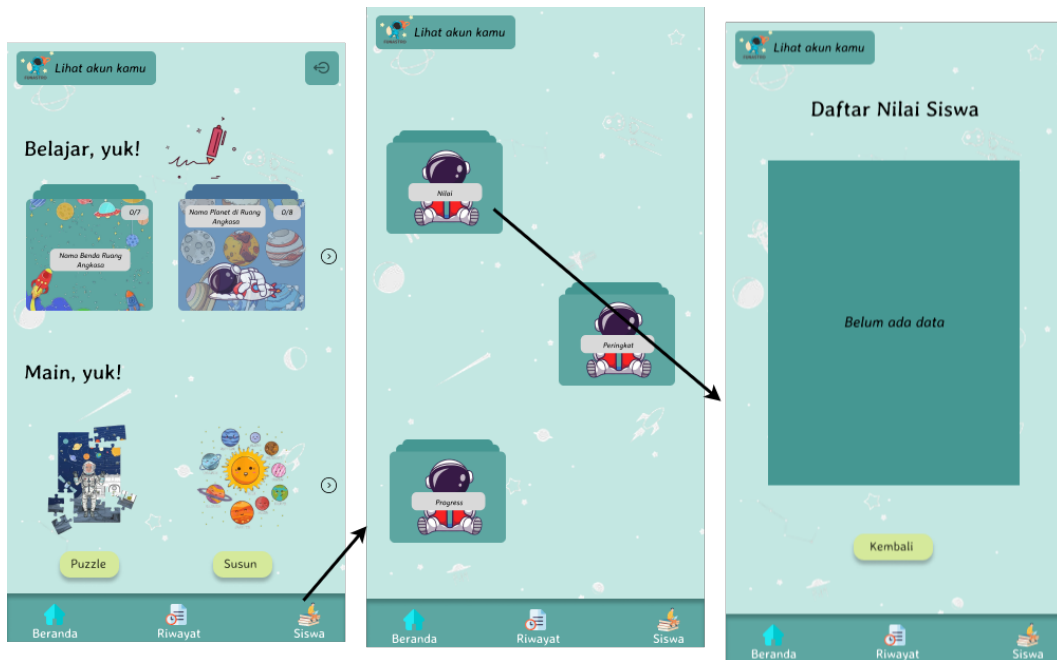


Gambar 4.27 Hasil Perbaikan ST-7

Pada perbaikan di atas, dilakukan penambahan *bottom navigation bar* yang di dalamnya terdapat pilihan “Beranda” “Riwayat” dan “Siswa”. Apabila pengguna mengklik pada tombol “Siswa” maka aplikasi akan mengarahkan pengguna ke bagian halaman yang berisi 3 menu yaitu Nilai Siswa, Progres Siswa, dan Peringkat Siswa. Untuk melihat data progres Siswa selama proses pembelajaran, pengguna dapat meng-klik pada menu “Progres”. Kemudian, aplikasi akan mengarahkan pengguna ke halaman progres Siswa. Dengan adanya *bottom navigation bar* ini diharapkan pengguna dapat dengan mudah menemukan halaman yang berisi data progres Siswa.

### Hasil Perbaikan Skenario ST-8

Pada hasil purwarupa sebelumnya, praktik skenario ST-8 yang merupakan tahap untuk melihat nilai Siswa. Namun, pengguna sebelumnya merasa bingung karena tombol yang kurang memadai dan kurangnya informasi terkait tombol tersebut. Oleh karena itu, dilakukan perbaikan sebagai berikut.



Gambar 4.28 Hasil Perbaikan ST-8

Pada perbaikan di atas, dilakukan penambahan *bottom navigation bar* yang di dalamnya terdapat pilihan “Beranda” “Riwayat” dan “Siswa”. Apabila pengguna mengklik pada tombol “Siswa” maka aplikasi akan mengarahkan pengguna ke bagian halaman yang berisi 3 menu yaitu Nilai Siswa, Progres Siswa, dan Peringkat Siswa. Untuk melihat data nilai Siswa selama proses pembelajaran, pengguna dapat meng-klik pada menu “Nilai”. Kemudian, aplikasi akan mengarahkan pengguna ke halaman nilai Siswa. Dengan adanya *bottom navigation bar* ini diharapkan pengguna dapat dengan mudah menemukan halaman yang berisi data nilai Siswa.

### Hasil Perbaikan Skenario ST-9

Pada hasil purwarupa sebelumnya, praktik skenario ST-9 yang merupakan tahap untuk melihat peringkat Siswa. Namun, pengguna sebelumnya merasa bingung karena tombol yang kurang memadai dan kurangnya informasi terkait tombol tersebut. Oleh karena itu, dilakukan perbaikan sebagai berikut.



Gambar 4.29 Hasil Perbaikan ST-9

Pada perbaikan di atas, dilakukan penambahan *bottom navigation bar* yang di dalamnya terdapat pilihan “Beranda” “Riwayat” dan “Siswa”. Apabila pengguna mengklik pada tombol “Siswa” maka aplikasi akan mengarahkan pengguna ke bagian halaman yang berisi 3 menu yaitu Nilai Siswa, Progres Siswa, dan Peringkat Siswa. Untuk melihat data peringkat Siswa selama proses pembelajaran, pengguna dapat meng-klik pada menu “Peringkat”. Kemudian, aplikasi akan mengarahkan pengguna ke halaman peringkat Siswa. Dengan adanya *bottom navigation bar* ini diharapkan pengguna dapat dengan mudah menemukan halaman yang berisi data peringkat Siswa.

#### 4.5.3 Hasil Pengujian Usabilitas Menggunakan *Cognitive Walkthrough* Tahap Kedua

Perbaikan purwarupa tahap kedua ini telah dilakukan berdasarkan dari kritik dan saran yang didapatkan dari pengujian tahap pertama. Perbaikan ini dilakukan dengan memberikan beberapa fitur tambahan dan halaman tambahan. Berikut adalah hasil pengujian usabilitas dengan menggunakan CW tahap kedua. Adapun target responden masih sama seperti dengan pengujian tahap pertama 15 responden.

#### Jumlah Waktu Yang Dibutuhkan

Setelah dilakukan perbaikan terhadap aplikasi berdasarkan dari pengujian tahap pertama, maka berikut dilakukan pengujian tahap kedua dengan menganalisis jumlah waktu yang dibutuhkan. Pada pengujian kedua ini, diberikan standar waktu sebagaimana ditetapkannya



standar waktu pada pengujian pertama. Namun pada pengujian kedua ini diberikan standar lebih ketat yaitu 50 detik untuk tiap skenario Berikut adalah tabel waktu yang dibutuhkan oleh pengguna untuk menuntaskan tugas skenario.

Tabel 4.21 Waktu yang Dibutuhkan

R	Skenario Tugas (ST)								
	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7	ST8	ST9
R1	29	21	32	20	25	20	30	60	25
R2	42	22	31	34	30	32	33	46	21
R3	51	15	20	31	40	46	31	20	20
R4	23	15	25	21	43	15	35	15	25
R5	26	10	29	38	34	35	56	23	15
R6	31	12	24	32	49	47	40	15	25
R7	20	21	16	34	45	35	65	34	31
R8	26	25	36	45	54	66	34	23	22
R9	40	23	28	43	59	26	50	24	15
R10	21	25	35	31	42	44	35	14	24
R11	30	23	27	23	55	65	53	34	34
R12	37	16	35	35	61	45	41	30	25
R13	25	17	21	34	68	64	40	21	26
R14	33	22	22	27	65	72	60	32	15
R15	21	23	23	37	44	34	55	32	25
<b>Jumlah</b>	455	290	404	485	714	646	658	423	348
<b>Total</b>	4423								
<b>Rata-rata</b>	30.33	19.33	26.93	32.33	47.60	43.07	43.87	28.20	23.20

Berdasarkan tabel tersebut, maka diketahui jumlah waktu yang paling lama diperlukan oleh responden adalah 72 detik atau sama dengan 1 menit 12 detik pada skenario tugas 6 yaitu mengakses *game* latihan tata surya, sedangkan waktu paling sebentar adalah selama 10 detik pada skenario tugas 2 yaitu memasukkan akun yang akan digunakan aplikasi FunAstro. Adapun rata-rata waktu pengerjaan *task* paling lama adalah pada skenario tugas 5 (mengakses materi pembelajaran tata surya) dengan rata-rata waktu selama 47.60 detik.

### Jumlah Kesalahan

Indikator pengujian kedua adalah dengan menghitung jumlah kesalahan yang dilakukan oleh pengguna ketika mengerjakan tugas skenario yang diberikan. Adapun standar yang ditetapkan adalah 1 kesalahan, sehingga apabila pengguna melakukan kesalahan akan dianggap sebagai skenario yang gagal dilakukan. Pengujian ini dilakukan kepada 15 pengguna dengan jumlah tugas skenario adalah 9 tugas. Berikut adalah hasil yang didapatkan..

Tabel 4.22 Jumlah Kesalahan

R	Skenario Tugas (ST)								
	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7	ST8	ST9
R1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R8	0	0	0	1	1	0	0	0	0
R9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R11	0	0	0	0	1	0	0	0	0
R12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R14	0	0	0	1	1	0	0	0	0
R15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Jumlah</b>	0	0	0	2	3	0	0	0	0
<b>Total</b>	5								

Berdasarkan hasil tabel di atas, diketahui kesalahan paling banyak yaitu sebanyak 3 kesalahan dilakukan oleh 3 pengguna pada skenario tugas 5 yaitu mengakses latihan materi pembelajaran tata surya. Kesalahan ini terjadi masih sama seperti kesalahan sebelumnya yaitu pengguna kurang memperhatikan notifikasi pemberitahuan latihan setelah membaca materi. Berikut adalah detail kesalahan pengguna selama menjalankan skenario tugas.

Tabel 4.23 Kesalahan Pengguna

Kode Skenario	Keterangan
ST-1 Skenario Mendaftarkan Akun	Pada praktik skenario ST-1, seluruh pengguna diketahui tidak mengalami kesulitan apapun. Tidak ada halaman yang perlu diperbaiki karena informasi yang tertera pada halaman daftar akun telah jelas. Selain itu, penggunaan warna, ikon, serta <i>font</i> pada halaman daftar akun dianggap telah sesuai dan membuat pengguna nyaman selama penggunaannya. Pengguna juga merasa familiar dengan data-data yang perlu diisikan selama proses pendaftaran akun.
ST-2 Skenario   Masuk Akun	Pada praktik skenario ST-2, seluruh pengguna tidak mengalami kesulitan apapun dalam proses <i>login</i> . Pengguna memahami secara penuh maksud dari tiap <i>button</i> dan <i>text box</i> yang disediakan.
ST-3 Skenario Mengakses Materi Pembelajaran	Pada praktik skenario ST-3, pengguna tidak mengalami kesulitan. Pengguna telah memahami bahwa tidak semua materi dapat terbuka, namun harus dibuka secara bertahap.
ST-4 Skenario Mengakses Video Materi Pembelajaran	Pada praktik skenario ST-4, pengguna mengalami kesulitan untuk mengakses video pembelajaran. Hal ini dikarenakan pengguna yang masih belum menemukan tombol untuk kembali ke beranda.
ST-5 Skenario Mengakses Latihan Materi Pembelajaran	Pada praktik skenario ST-5, 5 orang Siswa masih merasa bingung ketika mencari menu latihan. Hal ini dikarenakan pengguna yang bingung untuk melanjutkan ke menu latihan setelah menyelesaikan materi.
ST-6 Skenario Mengakses <i>Game</i>	Pada praktik skenario ST-6, pengguna tidak merasa kesulitan untuk mengakses <i>game</i> latihan pembelajaran sehingga tidak ada halaman yang perlu diperbaiki.

Latihan Pembelajaran	
ST-7 Skenario Mengakses Progres Siswa	Pada praktik skenario ST-7 yang merupakan skenario dimana pengguna dapat menampilkan progres Siswa. Pada praktik skenario ini, tidak terdapat kesulitan karena adanya tombol untuk kembali ke halaman data Siswa.
ST-8 Skenario Mengakses Nilai Siswa	Pada praktik skenario ST-8 yang merupakan skenario dimana pengguna dapat menampilkan nilai Siswa. Pada praktik skenario ini, tidak terdapat kesulitan karena adanya tombol untuk kembali ke halaman data Siswa.
ST-9 Skenario Mengakses Peringkat Siswa	Pada praktik skenario ST-9 yang merupakan skenario dimana pengguna dapat menampilkan peringkat Siswa. Pada praktik skenario ini, tidak terdapat kesulitan karena adanya tombol untuk kembali ke halaman data Siswa.

### Hasil Analisis *Performance Measuring*

Pada hasil analisis *performance measuring* tahap kedua ini terbagi menjadi dua yaitu hasil analisis berdasarkan efektivitas dan efisiensi.

#### a. Hasil Analisis Efektivitas

Saat melakukan evaluasi terhadap analisis efektivitas, tingkat keberhasilan dilaksanakannya tugas akan diberikan nilai “1” sedangkan apabila pengguna gagal melakukan tugas maka akan diberikan nilai “0”. Diketahui menurut (Pane, 2023) yang mengutip dari Maburri, 2019 menyatakan bahwa: “Rata-rata *completion rate* yang direkomendasikan adalah 78%. Adapun nilai *efficiency* diukur dengan waktu yang dibutuhkan partisipan dalam menyelesaikan tugas yang diberikan.” Setelah dilakukan pengambilan data tahap kedua, maka dilakukan perhitungan analisis efektivitas pada hasil perbaikan skenario. Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan rumus persamaan ( 2.1 ) tersebut, diketahui bahwa nilai efektivitas dari aplikasi adalah sebesar 87%.

#### b. Hasil Analisis Efisiensi

Analisis kedua adalah analisis terhadap efisiensi atau *time-based*. Analisis ini menggunakan waktu yang dibutuhkan peserta dalam menuntaskan skenario tugas yang diberikan. Berikut adalah hasil perhitungan. Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan rumus persamaan ( 2.2 ) tersebut, diketahui bahwa nilai efisiensi dari aplikasi

adalah sebesar 76%. Perhitungan ini melebihi dari nilai *efficiency* yang direkomendasikan untuk *usability testing* yaitu 50%.

#### 4.5.4 Hasil Pengujian Heuristik

Setelah melakukan pengujian usability yang sebelumnya dilakukan dengan penyebaran kuesioner ke pengguna, selanjutnya dilakukan pengujian heuristik yang dilakukan kepada evaluator. Berikut profil singkat dari evaluator.

Tabel 4.24 Profil Evaluator

	<b>Nama Lengkap</b>	<b>Usia</b>	<b>Pengalaman</b>	<b>Keahlian</b>
Evaluator 1	Satrio Rahman Wicaksono	22 Tahun	Lulusan S1 Sistem Informasi Telkom University	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Automation Testing</i></li> <li>• Java; Javascript</li> <li>• Ruby</li> </ul>
Evaluator 2	Ahmad Rindhoni	25 Tahun	Lulusan S1 Teknik Komputer Universitas Diponegoro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Android Studio</li> <li>• Javascript; Java</li> <li>• Xcode</li> </ul>
Evaluator 3	Natasya Sita Dewi Atmanti	25 Tahun	Lulusan S1 Sistem Komputer Universitas Gunadarma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>UI/UX Testing</i></li> <li>• <i>Cucumber Framework</i></li> <li>• Figma</li> </ul>

Berikut adalah hasil *heuristic evaluation* oleh evaluator yang tertera pada tabel di atas berdasarkan prinsip heuristik.

Tabel 4.25 Hasil *Heuristic Evaluation* oleh Evaluator 1

Evaluator 1							
Kode	Prinsip HE	Nilai					Tanggapan
		1	2	3	4	5	

H1	<i>Visibility of system status</i>				✓	Masing-masing halaman telah diberikan ikon dan gambar-gambar serta petunjuk yang jelas.
H2	<i>Match between system and real world</i>				✓	Penggunaan bahasa pada sistem aplikasi telah sesuai dan menggunakan bahasa yang tidak baku sehingga mudah dipahami oleh Siswa sekolah dasar.
H3	<i>User Control and Freedom</i>			✓		Alur aplikasi masih sedikit sulit dipahami tapi setelah percobaan kedua kalinya maka akan sangat mudah untuk menggunakan aplikasi.
H4	<i>Consistency and standards</i>				✓	Penggunaan warna baik warna halaman dan warna tombol, serta konsistensi tema di setiap halaman telah baik.
H5	<i>Error prevention</i>		✓			Belum ada konfirmasi apabila pengguna melakukan kesalahan. Seperti mengklik pada bagian materi yang belum terbuka
H6	<i>Recognition rather than recall</i>				✓	Pengguna dapat memilih dengan bebas untuk setiap tahapannya.
H7	<i>Flexibility and efficiency of use</i>				✓	Penggunaan fitur dan tombol-tombol di aplikasi telah sesuai dan mudah untuk digunakan.
H8	<i>Aesthetic and minimalist design</i>				✓	Desain minimalis yang simpel membawakan tema astronot sudah sangat menarik dan sesuai dengan tema aplikasi.

H9	<i>Help users recognize, diagnose, and recover from errors</i>		✓				Pengguna tidak mendapatkan solusi apabila mengklik pada tombol yang tidak bisa diakses.
H10	<i>Help and documentation</i>		✓				Pengguna tidak terbantu dan masih bingung ketika mengakses materi yang masih terkunci.

Tabel 4.26 Hasil *Heuristic Evaluation* oleh Evaluator 2

Evaluator 2							
Kode	Prinsip HE	Nilai					Tanggapan
		1	2	3	4	5	
H1	<i>Visibility of system status</i>				✓		Setiap halaman sistem telah diatur dengan baik dan sangat mudah dipahami.
H2	<i>Match between system and real world</i>					✓	Penggunaan bahasa yang <i>easy</i> dan asik menjadi bawaan yang menarik di aplikasi ini.
H3	<i>User Control and Freedom</i>					✓	Pengguna dapat memilih dengan bebas untuk penggunaan materi.
H4	<i>Consistency and standards</i>					✓	Penggunaan warna dan tema di tiap halaman aplikasi telah sesuai dan konsistensi.
H5	<i>Error prevention</i>			✓			Tidak adanya konfirmasi apabila pengguna melakukan kesalahan seperti mengakses data Siswa apabila pengguna masuk sebagai Siswa. Kemudian penggunaan fitur <i>next</i> untuk melihat materi lebih lengkap pada jenis pembelajaran video yang tidak berfungsi.

H6	<i>Recognition rather than recall</i>				✓		Pengguna memiliki hak penuh dalam memilih fitur yang ingin diakses di aplikasi.
H7	<i>Flexibility and efficiency of use</i>				✓		Penggunaan tombol dan navigasi cukup fleksibel dan tidak memakan banyak tahapan.
H8	<i>Aesthetic and minimalist design</i>					✓	Aplikasi telah disusun dengan desain yang baik serta tertata dengan baik dengan warna yang menarik
H9	<i>Help users recognize, diagnose, and recover from errors</i>					✓	Pengguna diberikan arahan seperti mengakses materi, maka pengguna akan diberikan informasi bahwa soal latihan akan diberikan di akhir materi.
H10	<i>Help and documentation</i>					✓	Pengguna dapat dengan mudah memahami isi aplikasi dan aplikasi sangat mudah untuk dijalankan.

Tabel 4.27 Hasil *Heuristic Evaluation* oleh Evaluator 3

Evaluator 3							
Kode	Prinsip HE	Nilai					Tanggapan
		1	2	3	4	5	
H1	<i>Visibility of system status</i>					✓	Halaman sistem telah disusun dengan baik dan masing-masing halaman telah diberikan informasi yang cukup untuk memperkenalkan nama halaman tersebut.
H2	<i>Match between sistem and real world</i>					✓	Penggunaan bahasa dan ikon-ikon yang ada pada sistem telah sesuai dengan penggunaan sehari-hari dan tidak terkesan asing ketika dibaca oleh pengguna.
H3	<i>User Control and Freedom</i>		✓				Pengguna dapat mengakses aplikasi dengan bebas selagi terhubung dengan internet. Namun terdapat <i>button</i> yang tidak berfungsi seperti tiga pilihan menu



						pada bagian “Siswa” yang jika diklik tidak menunjukkan pada halaman apapun.
H4	<i>Consistency and standards</i>				✓	Aplikasi telah menggunakan warna dasar, ikon serta penggunaan gambar yang baik dan konsistensi dari satu halaman dengan halaman lainnya.
H5	<i>Error prevention</i>			✓		Pengguna tidak mendapatkan notifikasi <i>error</i> apabila mengakses materi yang masih terkunci.
H6	<i>Recognition rather than recall</i>				✓	Informasi yang disediakan oleh aplikasi di tiap halaman telah jelas dan pengguna dapat memahami isi halaman tersebut.
H7	<i>Flexibility and efficiency of use</i>				✓	Fitur-fitur di aplikasi tidak memerlukan banyak tahapan untuk memenuhi kebutuhan pengguna.
H8	<i>Aesthetic and minimalist design</i>				✓	Aplikasi telah didesain semenarik dan se-estetik mungkin sehingga pengguna yang mengakses aplikasi tidak merasa terganggu.
H9	<i>Help users recognize, diagnose, and recover from errors</i>			✓		Pengguna memahami isi aplikasi dengan adanya informasi-informasi yang diberikan baik materi maupun tombol-tombol yang berfungsi di aplikasi.
H10	<i>Help and documentation</i>				✓	Alur aplikasi telah baik dan mudah dipahami tanpa menimbulkan ambigu.

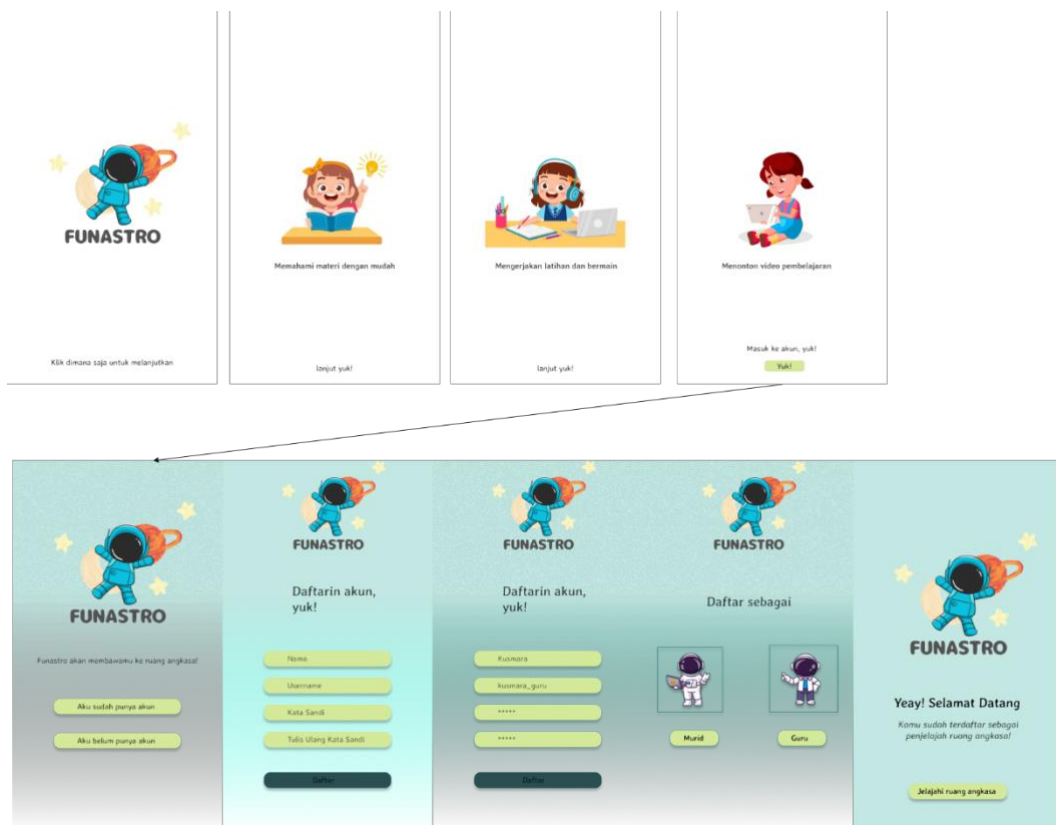
Berdasarkan dari 10 prinsip heuristik yang telah diterapkan oleh 3 orang evaluator, dapat diketahui bahwa aplikasi FunAstro telah menerapkan 10 prinsip heuristik dengan baik. Namun terdapat beberapa kritik dan saran yang masuk dari 3 evaluator pada beberapa halaman. Berikut adalah hasil akhir dari perbaikan purwarupa yang telah dibangun berdasarkan uji purwarupa tahap 1 dan tahap 2 serta pengujian menggunakan heuristik dengan evaluator.

### Hasil Akhir Skenario ST-1

Pada hasil akhir pendaftaran akun, diketahui bahwa setelah dilakukannya pengujian menggunakan metode *Cognitive Walkthrough* pada tahap pertama dan tahap kedua serta pengujian evaluator heuristik, tidak terdapat perbaikan dan skenario ini dianggap berhasil. Maka berikut diberikan tabel penjelasan skenario untuk melakukan pendaftaran akun pada aplikasi Fun Astro.

Tabel 4.28 Skenario Daftar Akun

<b>Kode Skenario</b>	ST-1
<b>Skenario</b>	Pengguna merupakan Guru atau Murid aktif kelas IV SDN 2 Lombang. Mengikuti pembelajaran IPA tata surya di kelas. Pengguna membuka aplikasi sebagai langkah awal, kemudian aplikasi akan menampilkan <i>boarding page</i> sebagai halaman awal sebelum pengguna memasuki halaman daftar akun.
<b>Tujuan</b>	Pengguna berhasil mendaftarkan akun di aplikasi FunAstro sebagai Siswa atau Guru.



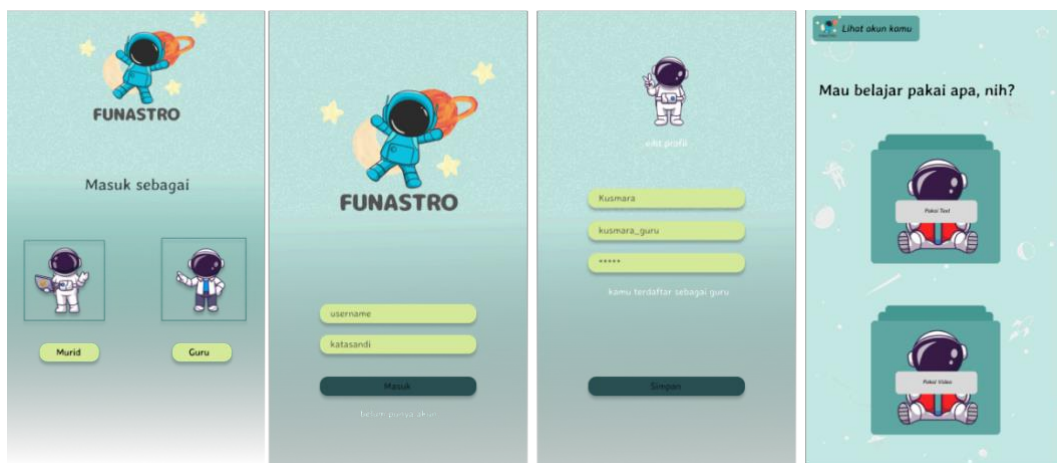
Gambar 4.30 Hasil Akhir Daftar Akun

### Hasil Akhir Skenario ST-2

Pada hasil akhir pendaftaran akun, diketahui bahwa setelah dilakukannya pengujian menggunakan metode *Cognitive Walkthrough* pada tahap pertama dan tahap kedua serta pengujian evaluator heuristik, tidak terdapat perbaikan dan skenario ini dianggap berhasil. Maka berikut diberikan tabel penjelasan skenario untuk melakukan masuk akun.

Tabel 4.29 Skenario Masuk Akun

<b>Kode Skenario</b>	ST-2
<b>Skenario</b>	Pengguna telah memiliki akun FunAstro. Pengguna kemudian memasukkan <i>username</i> serta kata sandi yang telah didaftarkan sebelumnya.
<b>Tujuan</b>	Pengguna berhasil masuk ke beranda aplikasi.



Gambar 4.31 Hasil Akhir Masuk Akun

### Hasil Akhir Skenario ST-3

Berikut adalah tabel penjelasan skenario untuk mengakses materi pembelajaran di aplikasi FunAstro.

Tabel 4.30 Skenario Mengakses Materi Pembelajaran

<b>Kode Skenario</b>	ST-3
<b>Skenario</b>	Pengguna telah memasuki halaman beranda aplikasi setelah melakukan proses <i>login</i> , selanjutnya pada halaman beranda awal pengguna akan diminta untuk memilih jenis pembelajaran.
<b>Tujuan</b>	Pengguna berhasil masuk ke materi pembelajaran di aplikasi.

Pada skenario mengakses materi pembelajaran, terdapat perbaikan dari evaluator heuristik. Berikut adalah perbaikan yang diberikan pada skenario ST-3.



Gambar 4.32 Hasil Akhir Mengakses Materi

Berdasarkan dari kritik dan saran dari evaluator heuristik, maka dilakukan perbaikan apabila pengguna ingin mengakses materi pembelajaran lanjutan maka diperlukan untuk menyelesaikan materi pembelajaran yang pertama terlebih dahulu. Namun di purwarupa sebelumnya, tidak ada notifikasi apabila halaman tersebut belum tersedia. Maka di perbaikan kali ini, apabila pengguna mengklik materi lanjutan namun belum menyelesaikan materi sebelumnya, maka aplikasi akan mengarahkan pengguna dan menginformasikan bahwa halaman masih belum tersedia.

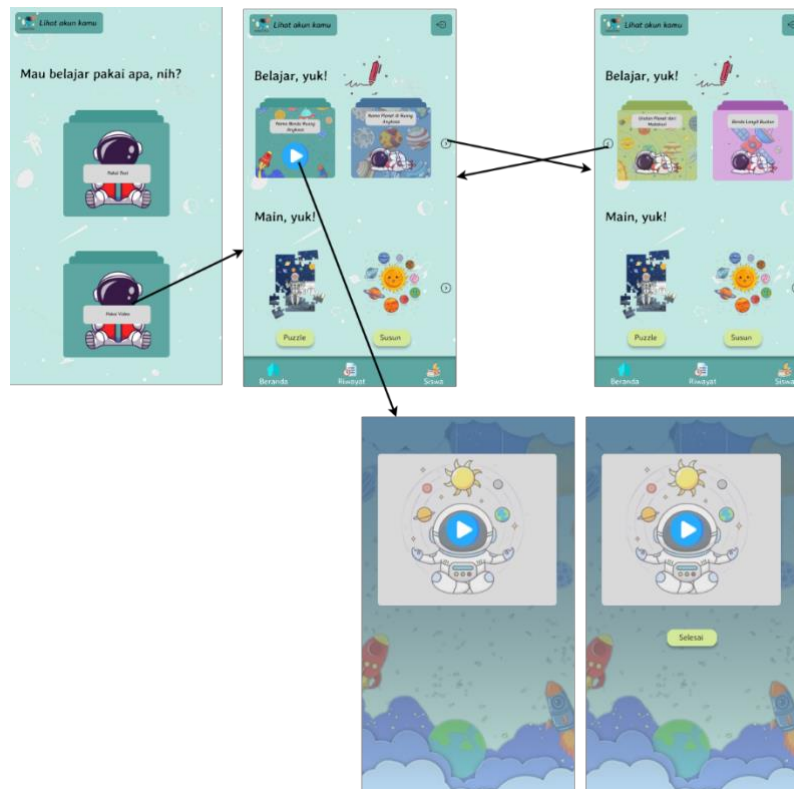
#### Hasil Akhir Skenario ST-4

Berikut adalah tabel penjelasan skenario untuk mengakses video materi pembelajaran di aplikasi FunAstro.

Tabel 4.31 Skenario Video Materi Pembelajaran

<b>Kode Skenario</b>	ST-4
<b>Skenario</b>	Pengguna telah memasuki halaman beranda aplikasi setelah melakukan proses <i>login</i> , selanjutnya pada halaman beranda awal pengguna akan diminta untuk memilih jenis pembelajaran.
<b>Tujuan</b>	Pengguna berhasil masuk ke video materi pembelajaran di aplikasi.

Pada skenario mengakses materi pembelajaran, terdapat perbaikan dari evaluator heuristik. Berikut adalah perbaikan yang diberikan pada skenario ST-4.



Gambar 4.33 Hasil Akhir Skenario Mengakses Video Pembelajaran

Pada perbaikan ini dilakukan penambahan *button previous* untuk melihat materi pembelajaran sebelumnya. Kemudian menambahkan *action* pada *button next* untuk melihat materi selanjutnya. Hal ini dikarenakan pada purwarupa sebelumnya, *button* yang ditambahkan masih belum berfungsi dan tidak memberikan perubahan pada aplikasi. Selanjutnya, pengguna dapat mengklik pada tombol *play* yang ada pada materi untuk memutar video pembelajaran pertama.

### Hasil Akhir Skenario ST-5

Pada hasil akhir mengakses latihan materi pembelajaran, diketahui bahwa setelah dilakukannya pengujian menggunakan metode *Cognitive Walkthrough* pada tahap pertama dan tahap kedua serta pengujian evaluator heuristik, tidak terdapat perbaikan dan skenario ini dianggap berhasil. Berikut adalah tabel penjelasan skenario untuk mengakses latihan materi pembelajaran di aplikasi FunAstro.

Tabel 4.32 Skenario Mengakses Latihan Materi Pembelajaran

<b>Kode Skenario</b>	ST-5
----------------------	------

<b>Skenario</b>	Setelah pengguna memasuki halaman materi pembelajaran, pengguna akan memilih materi pembelajaran pertama terlebih dahulu. Lalu mengakses materi pembelajaran hingga selesai, setelah itu aplikasi akan membawa pengguna untuk latihan terkait materi yang baru saja diberikan oleh aplikasi.
<b>Tujuan</b>	Pengguna berhasil masuk ke latihan materi pembelajaran di aplikasi.



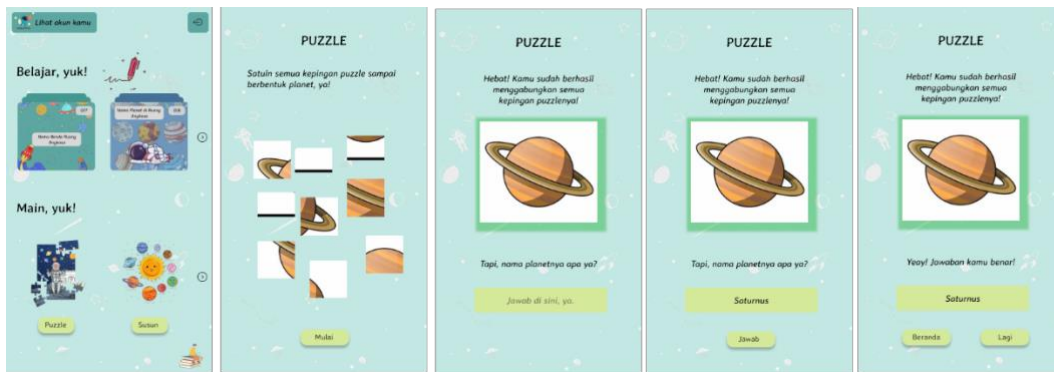
Gambar 4.34 Hasil Akhir Mengakses Latihan Materi Pembelajaran

**Hasil Akhir Skenario ST-6**

Pada hasil akhir mengakses *game* latihan materi pembelajaran, diketahui bahwa setelah dilakukannya pengujian menggunakan metode *Cognitive Walkthrough* pada tahap pertama dan tahap kedua serta pengujian evaluator heuristik, tidak terdapat perbaikan dan skenario ini dianggap berhasil. Berikut adalah tabel penjelasan skenario untuk mengakses *game* latihan materi pembelajaran di aplikasi FunAstro.

Tabel 4.33 Skenario Mengakses *Game* Latihan Pembelajaran

<b>Kode Skenario</b>	ST-6
<b>Skenario</b>	Setelah pengguna memasuki beranda aplikasi, pengguna akan disuguhkan beberapa menu dan salah satunya adalah menu <i>game</i>
<b>Tujuan</b>	Pengguna berhasil masuk ke halaman <i>game</i> pembelajaran



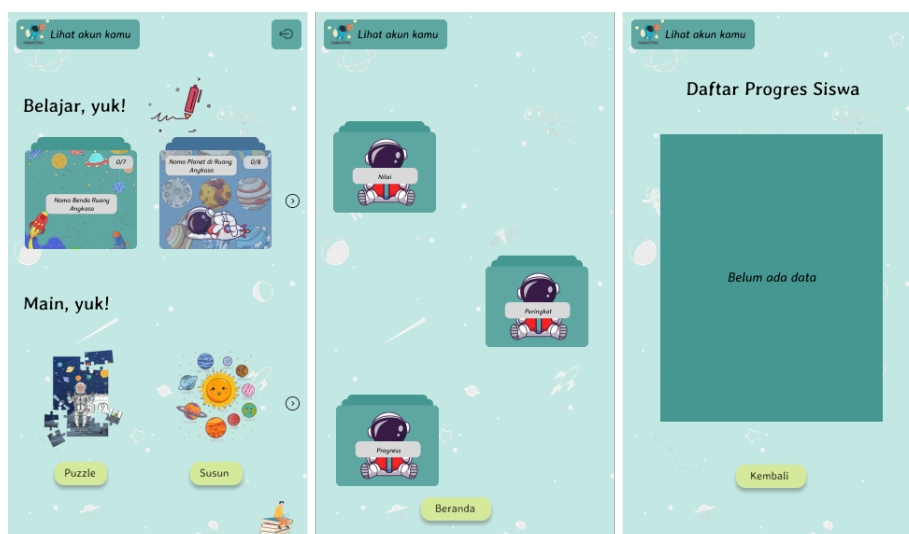
Gambar 4.35 Hasil Akhir Mengakses *Game* Latihan Pembelajaran

**Hasil Akhir Skenario ST-7**

Pada hasil akhir mengakses progres Siswa, diketahui bahwa setelah dilakukannya pengujian menggunakan metode *Cognitive Walkthrough* pada tahap pertama dan tahap kedua serta pengujian evaluator heuristik, tidak terdapat perbaikan dan skenario ini dianggap berhasil. Berikut adalah tabel penjelasan skenario untuk mengakses progress latihan Siswa selama pembelajaran di aplikasi FunAstro.

Tabel 4.34 Skenario Mengakses Progres Siswa

<b>Kode Skenario</b>	ST-7
<b>Skenario</b>	Pengguna memasuki aplikasi sebagai Guru. Pengguna memilih <i>icon</i> di pojok kanan bawah untuk melihat data Siswa. Kemudian pengguna memilih progres Siswa.
<b>Tujuan</b>	Pengguna berhasil mengakses halaman progres Siswa.



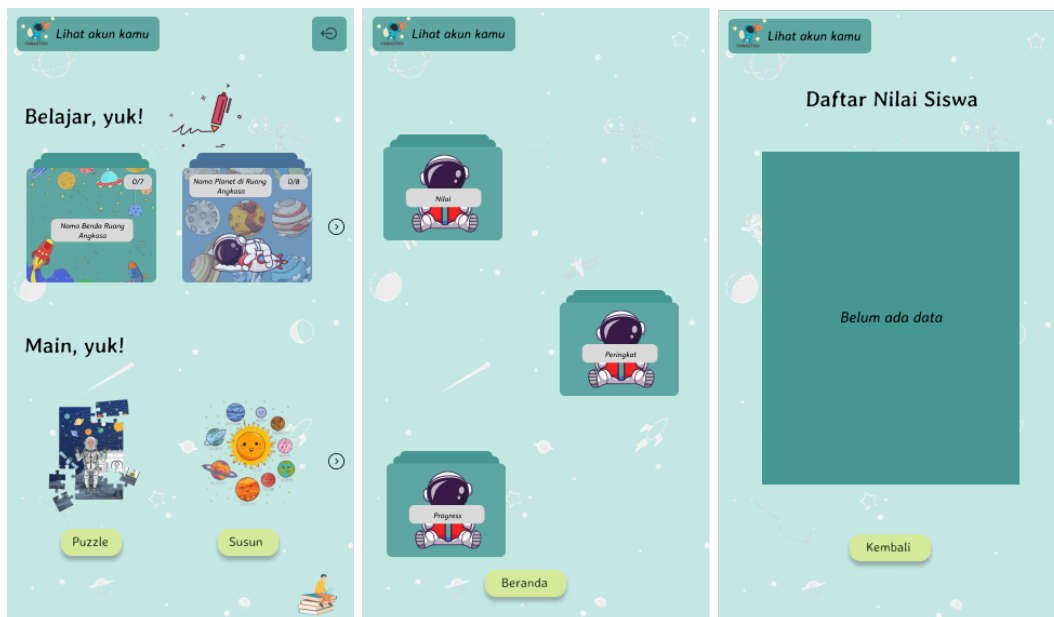
Gambar 4.36 Hasil Akhir Mengakses Progres Siswa

### Hasil Akhir Skenario ST-8

Pada hasil akhir mengakses progres Siswa, diketahui bahwa setelah dilakukannya pengujian menggunakan metode *Cognitive Walkthrough* pada tahap pertama dan tahap kedua serta pengujian evaluator heuristik, tidak terdapat perbaikan dan skenario ini dianggap berhasil. Berikut adalah tabel penjelasan skenario untuk mengakses progress latihan Siswa selama pembelajaran di aplikasi FunAstro.

Tabel 4.35 Skenario Mengakses Nilai Siswa

<b>Kode Skenario</b>	ST-8
<b>Skenario</b>	Pengguna memasuki aplikasi sebagai Guru. Pengguna memilih <i>icon</i> di pojok kanan bawah untuk melihat data Siswa. Kemudian pengguna memilih pada menu nilai Siswa.
<b>Tujuan</b>	Pengguna berhasil mengakses halaman daftar nilai Siswa.



Gambar 4.37 Hasil Akhir Mengakses Nilai Siswa

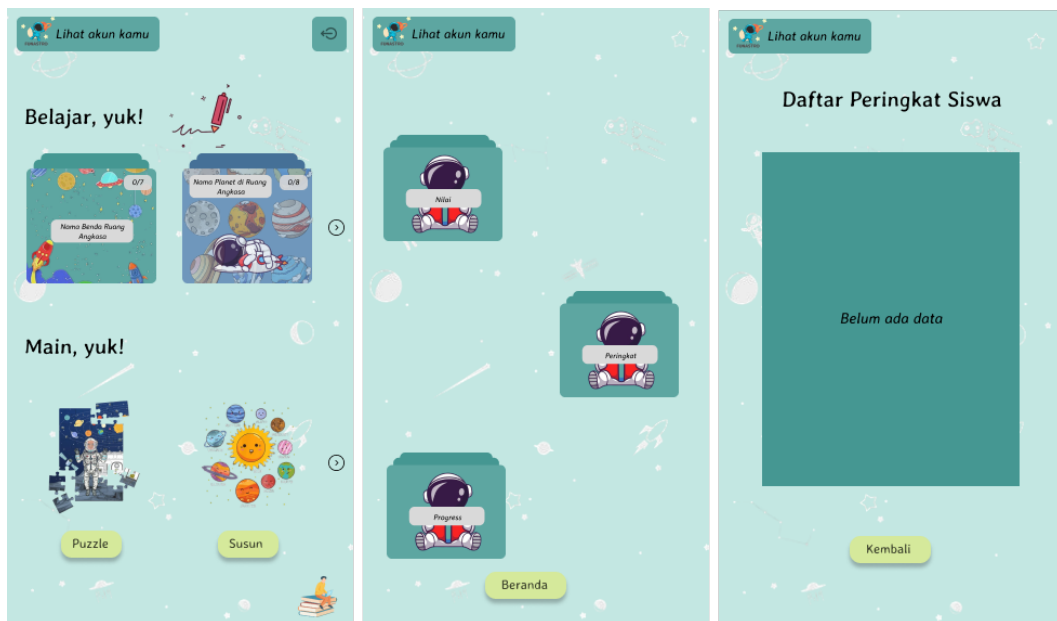
### Hasil Akhir Skenario ST-9

Pada hasil akhir mengakses peringkat Siswa, diketahui bahwa setelah dilakukannya pengujian menggunakan metode *Cognitive Walkthrough* pada tahap pertama dan tahap kedua serta pengujian evaluator heuristik, tidak terdapat perbaikan dan skenario ini dianggap berhasil. Berikut adalah tabel penjelasan skenario untuk mengakses peringkat Siswa selama pembelajaran di aplikasi FunAstro.



Tabel 4.36 Skenario Mengakses Peringkat Siswa

<b>Kode Skenario</b>	ST-9
<b>Skenario</b>	Pengguna memasuki aplikasi sebagai Guru. Pengguna memilih <i>icon</i> di pojok kanan bawah untuk melihat data Siswa. Kemudian pengguna memilih pada menu peringkat Siswa.
<b>Tujuan</b>	Pengguna berhasil mengakses halaman daftar peringkat Siswa.



Gambar 4.38 Hasil Akhir Mengakses Peringkat Siswa

Setelah dilakukan pengujian dengan menggunakan metode *cognitive walkthrough* dan menggunakan metode heuristik dengan sampel Guru dan Siswa dari SDN 2 Lombang, Indramayu dan diketahui pada penelitian ini masih terdapat kekurangan yaitu kurangnya studi banding dan menjabarkan hasil perbandingan antara aplikasi sejenis.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian dan berdasarkan dari hasil perhitungan yang telah dilakukan sebagai proses mengolah data. Maka didapatkan kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan, diketahui permodelan *user experience* pembelajaran tata surya untuk sekolah tingkat dasar dengan menggunakan metode *design thinking* terbukti sebagai solusi yang membuat pembelajaran Siswa lebih tertarik dan berminat untuk mengeksplor materi tata surya.
- b. Proses perancangan aplikasi ini diketahui memiliki *user experience* yang baik untuk Siswa dengan menggunakan skenario aplikasi. Proses perancangan aplikasi ini menggunakan metode *design thinking* lalu dilakukan pengujian menggunakan metode *Cognitive Walkthrough* dan *Heuristic Evaluation*.
- c. Dilakukan pengujian usabilitas untuk mengetahui perancangan aplikasi ini dinilai baik oleh pengguna dengan menggunakan metode *Cognitive Walkthrough*, adapun indikator pengujian ini terdapat dua indikator yaitu waktu yang dibutuhkan serta jumlah kesalahan setelah itu dilakukan analisis terhadap nilai efektivitas dan efisiensi aplikasi. Pada pengujian *cognitive walkthrough* ditemukan bahwa nilai *performance measurement* memiliki nilai di atas standar. Kemudian pengujian menggunakan heuristik telah dilakukan dan mendapatkan penilaian yang baik dari ketiga evaluator. Hasil ini membuktikan bahwa perancangan yang dibangun telah memberikan nilai yang baik untuk pengguna.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian Pemodelan *User Experience* Pembelajaran Tata Surya Menggunakan Metode *Design Thinking* Untuk Siswa Sekolah Dasar, ditemukan beberapa kekurangan yang dapat menjadi saran perbaikan untuk penelitian berikutnya. Adapun saran tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Menggunakan metode perancangan UX yang lain untuk meningkatkan *user experience* yang lebih baik dan lebih memenuhi kebutuhan pengguna.

- b. Menggunakan metode perancangan UX yang lain terhadap aplikasi sejenis sehingga dapat dijadikan perbandingan terhadap permasalahan usability serta mengetahui desain yang lebih efektif untuk pengguna.
- c. Diharapkan pada penelitian selanjutnya dilakukan iterasi desain yang dilakukan pada tahap lain selain tahap *prototyping*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ayu, N. K., & Manuaba, I. B. (2021). Media Pembelajaran Zoofabeth Menggunakan Multimedia Interaktif untuk Perkembangan Kognitif Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidika Anak Usia Dini Undiksha*.
- Azhari, I. (2023). Penerapan Design Thinking dalam Pendidikan dan Tantangannya. *Kearsipan Digital Artikel Umum Universitas Ahmad Dahlan*.
- Brown, T. (2008). *Design Thinking*. Cambridge: Harvard Business .
- Daha, R. (2021). Meningkatkan Hasil Belajar IPA Melalui Pemanfaatan Lingkungan Sebagai Media Dalam Pembelajaran Di Kelas IV SD Negeri Longka Kabupaten Gowa Tahun Ajaran 2020/2021. *Kearsipan Digital Skripsi Universitas Muhammadiyah Makassar*.
- Ekayana, A. A. (2021). User Experience Penggunaan Google Classroom dan Quizizz Dalam Pembelajaran Blended Learning Program Studi Sistem Komputer. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara*.
- Erawati, P., Hidayat, O. S., & Hasanah, U. (2023). ANALISIS KEBUTUHAN MEDIA PEMBELAJARAN POCKET BOOK BERBASIS STEM DALAM PEMBELAJARAN IPA MATERI SISTEM TATA SURYA KELAS VI SEKOLAH DASAR. *Jurnal Kompetensi Universitas Balikpapan*.
- Ginting, L. M., Sianturi, G., & Panjaitan, C. (2021). Perbandingan Metode Evaluasi Usability antara Heuristic Evaluation dan Cognitive Walkthrough. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*.
- Hendrik, Anjomshooa, A., & Tjoa, A. M. (2014). Towards Semantic Mashup Tools For Big Data Analysis. *Proceeding of the Information & Communication Technology-EurAsia Conference 2014*, (hal. 100-145). Bali.
- Khadijah. (2022). STUDI PERBANDINGAN METODOLOGI UI/UX (STUDI KASUS: PROTOTYPE APLIKASI PDBI ACADEMIC INFORMATION SYSTEM). *KNOWLEDGE: Jurnal Inovasi Hasil Penelitian dan Pengembangan*.
- Kurnianto, F., & Wahyuni, E. G. (2022). Penerapan Metode Design Thinking Dalam Perancangan UI/UX Pada Aplikasi Basis Data Sekar Kawung Untuk Pegawai Lapangan Perusahaan Sosial Sekar Kawung. *Jurnal Universitas Islam Indonesia*.
- Mardhatillah, R. (2022). Implementasi Metode Design Thinking Dalam Perancangan Prototype UI/UX Aplikasi E-Event. *Kearsipan Digital Skripsi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh*.

- Masri, M., & Lasmi, E. (2018). Perancangan Media Pembelajaran Tata Surya Menggunakan Teknologi Augmented Reality Dengan Metode Markerless. *Journal of Electrical Technology*.
- Nurhidayah, A. (2022). Pengembangan Media Bitaraksa (Orbit Luar Angkasa) Berbasis Pembelajaran Blended Pada Materi Tata Surya Kelas VI. *Kearsipan Digital Skripsi Universitas Islam Sultan Agung Semarang*.
- Prasojo, S. E. (2012). Peningkatan Kualitas Pembelajaran IPA Melalui Metode Eksperimen Berbasis Lingkungan Siswa Kelas IV SDN Ngaliyan 01 Semarang. *Kearsipan Digital Skripsi Universitas Negeri Semarang*.
- Pratama, M. I., H. M.-Z., & N. Y. (2019). Evaluasi Usability Menggunakan Metode Think Aloud dan Heuristic Evaluation pada Aplikasi Mobile Padiciti. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*.
- Putra, L. D., & Ishartiwi. (2015). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Mengenal Angka dan Huruf Untuk Usia Dini. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*.
- Putra, W. P., & Negara, I. G. (2021). Pengembangan Multimedia Sistem Tata Surya Pada Muatan IPA Kelas VI. *Jurnal Mimbar Ilmu*.
- PutraGusrinda, L., Fanani, L., & Supianto, A. A. (2020). Perancangan UserExperienceAplikasi Pendukung Evaluasi dan Analisis Proses Pembelajaran untuk Guru Berbasis Android dengan Metode User-Centered Design dan Design Solution. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*.
- Raharjo, P., Kusuma, W. A., & Sukoco, H. (2016). UJI USABILITY DENGAN METODE COGNITIVE WALKTHROUGH PADA SITUS WEB PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA. *Jurnal Pustakawan Indonesia*.
- Rahman, A. J., Rizky, R., H, M., & Maulana, N. A. (2022). Implementasi Metode Pendekatan Design Thinking dalam Pembuatan Aplikasi Membaca Berbasis Visual 3D untuk Anak Kelas Satu Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Multimedia (EDSENCE)*.
- Rendana, F. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berupa Kartu Domino Pada Materi Struktur dan Fungsi Tumbuhan Kelas IV SD/MI. *Kearsipan Digital Skripsi Universitas Islam Negeri Raden Intan*.
- Salam, M. J., Martha, A. S., & Hardikusuma, A. (2022). Perancangan User Interface Aplikasi Pembelajaran Bangun Ruang Untuk Siswa Kelas V Sekolah Dasar Menggunakan Metode User Centered Design. *Proceeding of Engineering*.

- Satria, A. A., & Muntaha, A. (2021). Inovasi pendidikan abad 21: penerapan design thinking dan pembelajaran berbasis proyek (projected based learning) dalam pendidikan Indonesia. *Jurnal Universitas Sebelas Maret*.
- Setiawan, A. M. (2013). *Integrated Framework For Business Process Complexity Analysis*. Diambil kembali dari ECIS 2013 Completed Research: [http://aisel.aisnet.org/ecis2013\\_cr/49](http://aisel.aisnet.org/ecis2013_cr/49)
- Shidqi, L. L., Effendy, V., & Herdiani, A. (2017). Model User Interface Aplikasi Pembelajaran Doa-Doa Harian Sesuai User Experience Anak Usia Dini Menggunakan Metode User Centered Design. *Proceeding of Engineering*.
- Shobihah, K. (2018). Penerapan Media Audio Visual Untuk Meningkatkan Pemahaman Mengenai Sistem tata Surya Pada Siswa Kelas VI SDI Ma'Arif Kejapanan Gempol Pasuruan. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*.
- Taufiq, H. (2015). *Argumentasi dan Validitas*. Yogyakarta: Darqin.
- Trianingsih, R. (2023). Peningkatan Hasil Belajar IPA Tentang Sistem Tata Surya Melalui Media Audio Visual di Sekolah Dasar. *Inopendas Jurnal Ilmiah Kependidikan*.
- Udayana, N. D., Sabariah, M. K., & Effendy, V. (2015). Model User Experience Aplikasi Pengenalan Belajar Berhitung sebagai Media Interaktif Pembelajaran Untuk Pendidikan Anak Usia Dini. *e-Proceeding of Engineering*.
- Vallendito, B. (2020). Pemodelan User Interface dan User Experience Menggunakan Design Thinking. *Kearsipan Digital Skripsi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang*.
- Voliani, N. P. (2021). PENGEMBANGAN MEDIA DOTAYA (LUDO TATA SURYA) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR IPA MATERI TATA SURYA PADA SISWAKELAS VI DI KABUPATEN GUNUNGKIDUL. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*.
- Wahid, F. (2014). The Antecedents And Impacts of a Green Eprocurement Infrastructure: Evidence From The Indonesian Public Sector. *International Journal of internet Protocol Technology*, 7(4), 210-218.
- Yunitasari, T. (2019). Usability Library Website (Studi Website UPT Perpustakaan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang). *Kearsipan Digital Skripsi UIN Raden Fatah*.
- Zsalsabila, M. N., Hendriana, B., & Masykuroh, K. (2022). Pengembangan Media Augmented Reality Sistem Tata Surya (Solar System) Pada Anak Usia 5-7 Tahun. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*.

Zukhri, Z. (2014). *Algoritma Genetika: Metode Komputasi Evolusioner untuk Menyelesaikan Masalah Optimasi*. Yogyakarta: Andi Publisher.

## LAMPIRAN

Lampiran A Pelaksanaan observasi, wawancara, dan *cognitive walkthrough*





