


## **Perancangan *User Interface* Aplikasi Pembelajaran Antarksa *Virtual Reality* Menggunakan Metode *Child Centered Design***

DOI: <http://dx.doi.org/10.35889/jutisi.v15i2.3579>

Creative Commons License 4.0 (CC BY – NC) 

**Yohanes Satria Perdana<sup>1\*</sup>, Ria Andryani<sup>2</sup>**

Sistem Informasi, Universitas Bina Darma, Palembang, Indonesia

\*e-mail *Corresponding Author*: Satriayohanes669@gmail.com

### **Abstract**

*Virtual Reality (VR) can improve learning quality through interactive and immersive learning experiences, especially in introducing space to elementary school children. However, the interface design of VR learning applications still lacks attention to children's characteristics. This study aims to design a child-friendly Virtual Reality learning application user interface using the Child Centered Design (CCD) method. The design was carried out through the CCD stages, namely specifying the context of use, specifying product requirements, producing design solutions, and evaluating the design. Data were obtained through observation, literature studies, and design evaluation. The results showed that the application of CCD produced an interface that is easy to use, visually appealing, and tailored to children's needs. In conclusion, the CCD method is effective in supporting the development of child-friendly VR learning applications for space introduction.*

**Keywords:** *Virtual Reality; User Interface; Child Centered Design*

### **Abstrak**

*Virtual Reality (VR) dapat meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pengalaman belajar yang interaktif dan imersif, khususnya dalam pengenalan antarksa bagi anak sekolah dasar. Namun, desain antarmuka aplikasi pembelajaran VR masih kurang memperhatikan karakteristik anak. Penelitian ini bertujuan merancang user interface aplikasi pembelajaran *Virtual Reality* ramah anak menggunakan metode *Child Centered Design* (CCD). Perancangan dilakukan melalui tahapan CCD, yaitu analisis konteks penggunaan, penentuan kebutuhan, pembuatan desain, dan evaluasi. Data diperoleh melalui observasi, studi literatur, dan evaluasi desain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan CCD menghasilkan antarmuka yang mudah digunakan, menarik secara visual, dan sesuai dengan kebutuhan anak. Kesimpulannya, metode CCD efektif dalam mendukung pengembangan aplikasi pembelajaran VR ramah anak untuk pengenalan antarksa.*

**Kata kunci:** *Virtual Reality; User Interface; Child Centered Design*

### **1. Pendahuluan**

Di tengah era digital yang terus berkembang, penggunaan teknologi seperti *Virtual Reality* atau disingkat VR dalam pendidikan memberikan peluang besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran berbasis multimedia dan memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan media pembelajaran[1], [2]. *Association for Educational Communications and Technology* (AECT) mendefinisikan teknologi pendidikan sebagai suatu kajian dan praktik yang berlandaskan etika dalam memfasilitasi proses pembelajaran serta meningkatkan kinerja melalui perancangan, pemanfaatan, dan pengelolaan proses serta sumber daya berbasis teknologi secara tepat[3]. Secara umum, *Virtual Reality* (VR) merupakan teknologi yang menyajikan simulasi berupa gambar atau video untuk membentuk lingkungan virtual imajinatif yang meniru kondisi dunia nyata[4]. Agar dapat berinteraksi di dalamnya, pengguna umumnya menggunakan perangkat khusus seperti helm atau kacamata VR[5]. Dengan kelebihanannya tersebut, VR dapat membantu siswa memahami konsep yang sulit secara visual, khususnya

dalam pembelajaran sains seperti pengenalan antariksa[6], [7]. Dengan demikian, penerapan VR memberikan dampak positif dalam proses pembelajaran, seperti meningkatnya apresiasi belajar, interaksi, serta minat peserta didik[8].

Meskipun teknologi *Virtual Reality* menawarkan berbagai keunggulan dalam pembelajaran, penerapan desain antarmuka pada aplikasi pembelajaran VR masih menghadapi beberapa permasalahan. Sebagian besar aplikasi pembelajaran belum dirancang dengan memperhatikan kebutuhan dan karakteristik pengguna anak-anak. Anak-anak memiliki tingkat pemahaman, kemampuan motorik, serta fokus perhatian yang berbeda dibandingkan orang dewasa sehingga antarmuka yang terlalu kompleks dapat menyebabkan kesulitan penggunaan dan menurunkan efektivitas pembelajaran. Selain itu, penggunaan elemen visual yang kurang sesuai, navigasi yang rumit, serta tampilan yang kurang menarik dapat membuat anak-anak cepat kehilangan minat saat menggunakan aplikasi pembelajaran VR. Pada pembelajaran pengenalan antariksa, materi yang bersifat abstrak juga sering kali sulit dipahami oleh anak-anak apabila penyampaian materi tidak didukung dengan media visual dan interaktif yang sesuai. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa diperlukan perancangan *user interface* yang ramah anak agar aplikasi pembelajaran VR dapat digunakan secara nyaman, menarik, dan efektif dalam meningkatkan pemahaman pengguna.

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk mengatasi permasalahan terkait desain antarmuka aplikasi pembelajaran. Penelitian oleh Tasiouli et al. [9] menunjukkan bahwa interaksi pada *platform* pameran virtual bagi anak usia dini dapat ditingkatkan melalui elemen visual dan panduan yang intuitif. Sementara itu, Safari Bazargani et al. [10] menekankan bahwa lingkungan *Virtual Reality* yang imersif terbukti efektif dalam mengajarkan konsep abstrak (seperti relasi topologi) pada anak sekolah, asalkan disesuaikan dengan kemampuan kognitif mereka. Selanjutnya, penelitian oleh Iurchyshyn [11] dan Zakaria et al. [15] membuktikan bahwa penerapan metode *Child Centered Design* (CCD) dengan melibatkan anak-anak secara langsung dalam proses perancangan akan menghasilkan aplikasi edukasi yang lebih relevan dan berpusat pada kebutuhan spesifik anak. Di sisi lain, Lampropoulos & Kinshuk [2] serta Atalay et al. [6] menegaskan bahwa integrasi *Virtual Reality* mampu meningkatkan minat belajar dan pemahaman siswa terhadap sains secara signifikan.

Meskipun kajian-kajian tersebut telah membuktikan keunggulan VR dan pentingnya desain yang berpusat pada anak, masih terdapat gap (kesenjangan) penelitian. Sebagian besar studi masih berfokus pada pengembangan media VR secara umum atau perancangan antarmuka aplikasi biasa, namun belum ada yang secara khusus mengintegrasikan *Virtual Reality* dengan pendekatan *Child Centered Design* (CCD) untuk mengatasi kerumitan materi antariksa bagi anak sekolah dasar. Berdasarkan gap tersebut, penelitian ini mengusulkan perancangan *user interface* aplikasi pembelajaran *Virtual Reality* ramah anak untuk materi antariksa menggunakan metode CCD. Metode ini dipilih karena diyakini sebagai solusi paling efektif untuk menjembatani kesenjangan antara materi sains yang abstrak dengan keterbatasan kognitif serta motorik anak. Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada penggabungan lingkungan imersif VR dengan prinsip-prinsip CCD secara spesifik pada konteks astronomi dasar, yang diharapkan mampu menghasilkan desain yang lebih sederhana, ergonomis, dan mengoptimalkan retensi serta keterlibatan anak selama proses pembelajaran.

Berdasarkan gap tersebut, penelitian ini mengusulkan perancangan user interface aplikasi pembelajaran *Virtual Reality* ramah anak untuk pengenalan antariksa menggunakan metode *Child Centered Design* (CCD). Metode CCD dipilih karena menempatkan anak-anak sebagai pusat dalam proses perancangan dengan mempertimbangkan kebutuhan, minat, kemampuan, serta pola perilaku pengguna anak-anak. Pendekatan ini dinilai efektif untuk menghasilkan desain antarmuka yang lebih sederhana, menarik, mudah digunakan, dan mampu meningkatkan interaksi pengguna selama proses pembelajaran berlangsung. Kebaruan penelitian ini terletak pada penggabungan konsep *Virtual Reality* dengan metode *Child Centered Design* dalam perancangan antarmuka aplikasi pembelajaran pengenalan antariksa bagi anak-anak. Dengan konsep tersebut, aplikasi yang dirancang diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif, menyenangkan, dan membantu anak-anak memahami materi antariksa secara lebih mudah melalui lingkungan virtual yang ramah pengguna.

## 2. Metodologi

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Child Centered Design* (CCD). *Child Centered Design* merupakan pengembangan dari metode *User Centered Design*, dengan perbedaan utama terletak pada sasaran pengguna akhirnya. Pada pendekatan *User Centered Design*, pengguna akhir umumnya adalah orang dewasa, sedangkan pada *Child Centered Design*, perancangan sistem difokuskan secara khusus untuk anak-anak sebagai pengguna akhir [15]. Metode ini diterapkan agar proses penelitian dapat berlangsung secara terstruktur dan sistematis sesuai tahapan yang telah ditetapkan. Dalam penelitian ini, terdapat empat tahap utama yang dilalui, yaitu menentukan konteks penggunaan (*specify context of use*), menetapkan kebutuhan produk (*specify product requirements*), menghasilkan solusi desain (*produce design solution*), dan melakukan evaluasi desain (*evaluate design*).

### 2.1 Specify Context of Use

Pada tahap *Specify Context of Use*, peneliti melakukan pengumpulan data untuk mengidentifikasi dan menspesifikasikan konteks penggunaan aplikasi pembelajaran *Virtual Reality* yang akan dikembangkan. Tahap ini bertujuan untuk memahami karakteristik pengguna, kebutuhan pengguna, serta lingkungan penggunaan aplikasi sebagai dasar perancangan antarmuka yang sesuai.

#### 2.1.1 Kuesioner

Kuesioner dalam penelitian ini disusun berdasarkan empat variabel utama, yaitu *usability*, *accessibility*, *engagement*, serta *feedback*. Keempat variabel tersebut digunakan untuk menilai kualitas interaksi anak dengan sistem pembelajaran *Virtual Reality* (VR) yang ditinjau dari aspek kemudahan penggunaan, kemudahan akses dalam berinteraksi, serta tingkat keterlibatan anak selama penggunaan aplikasi. Penentuan jumlah responden dilakukan menggunakan rumus Slovin berdasarkan jumlah populasi siswa. Populasi penelitian terdiri dari siswa kelas IV yang berjumlah 186 siswa dari enam kelas dan siswa kelas V yang berjumlah 164 siswa dari enam kelas, sehingga total populasi keseluruhan adalah 350 siswa. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus *Slovin*, diperoleh jumlah sampel sebanyak 78 responden yang diambil dari siswa kelas IV dan V sekolah dasar.

**Tabel. 1** Kuesioner

| Kode | Pernyataan   | STS | TS | S  | SS |
|------|--|-----|----|----|----|
| U1   | Saya mudah menggunakan aplikasi virtual reality saat belajar | 2   | 6  | 40 | 30 |
| U2   | Saya mudah memahami materi yang disampaikan                  | 3   | 8  | 38 | 29 |
| U3   | Saya tidak bingung saat berpindah menu dalam aplikasi        | 2   | 7  | 42 | 27 |
| A1   | Tulisan dan ikon dalam aplikasi mudah saya lihat dan pahami  | 1   | 5  | 41 | 31 |
| A2   | Warna dan tampilan aplikasi tidak membuat mata saya lelah    | 2   | 7  | 42 | 27 |
| A3   | Tombol dan menu dalam aplikasi mudah saya tekan              | 0   | 6  | 40 | 32 |

**Tabel. 2** Lanjutan Kuesioner

| Kode | Pernyataan   | STS | TS | S  | SS |
|------|--|-----|----|----|----|
| E1   | Saya tertarik belajar menggunakan aplikasi ini                                       | 0   | 3  | 35 | 37 |
| E2   | Tampilan aplikasi sangat menarik   | 0   | 1  | 40 | 37 |
| E3   | Saya merasa senang dan bersemangat saat belajar menggunakan aplikasi virtual reality | 0   | 3  | 42 | 35 |
| F1   | Aplikasi merespon dengan cepat saat saya menekan tombol                              | 0   | 6  | 39 | 33 |

| Kode | Pernyataan  | STS | TS | S  | SS |
|------|---|-----|----|----|----|
| F2   | Saya tahu apakah jawaban saya benar atau salah saat menjawab kuis | 0   | 0  | 45 | 32 |
| F3   | Ada animasi saat saya menggunakan aplikasi                        | 0   | 3  | 43 | 32 |

## 2.1.2 Hasil Kuesioner

**Tabel. 3** Hasil Kuesioner

| Kode | STS   | TS     | S      | SS     | Rata-rata | Kategori      |
|------|-------|--------|--------|--------|-----------|---------------|
| U1   | 2,56% | 7,69%  | 51,28% | 38,4%  | 3,26      | Sangat Tinggi |
| U2   | 3,85% | 10,26% | 48,72% | 37,18% | 3,19      | Tinggi        |
| U3   | 2,56% | 8,97%  | 53,85% | 34,62% | 3,21      | Tinggi        |
| A1   | 1,28% | 6,41%  | 52,56% | 39,74% | 3,31      | Sangat Tinggi |
| A2   | 2,56% | 8,97%  | 50,00% | 38,46% | 3,24      | Tinggi        |
| A3   | 0,00% | 7,69%  | 51,28% | 41,03% | 3,33      | Sangat Tinggi |
| E1   | 0,00% | 3,85%  | 44,87% | 47,44% | 3,44      | Sangat Tinggi |
| E2   | 0,00% | 1,28%  | 51,28% | 47,44% | 3,46      | Sangat Tinggi |
| E3   | 0,00% | 3,85%  | 53,85% | 53,85% | 3,41      | Sangat Tinggi |
| F1   | 0,00% | 7,69%  | 50,00% | 42,31% | 3,35      | Sangat Tinggi |
| F2   | 0,00% | 0,00%  | 57,69% | 41,03% | 3,37      | Sangat Tinggi |
| F3   | 0,00% | 3,85%  | 55,13% | 41,03% | 3,37      | Sangat Tinggi |

Berdasarkan hasil analisis persentase dan skor rata-rata, seluruh indikator yang diukur berada pada kategori tinggi hingga sangat tinggi. Variabel *usability* (kemudahan), *engagement* (keterlibatan), dan aksesibilitas memperoleh kategori sangat tinggi, demikian pula variabel *feedback* yang menunjukkan kategori sangat tinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran berbasis *Virtual Reality* mudah digunakan oleh siswa, mampu meningkatkan minat dan keterlibatan dalam proses pembelajaran, serta mudah diakses dan dioperasikan.

## 2.2 Specify Requirements

Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan kuesioner, diperoleh kebutuhan sistem yang terdiri dari kebutuhan fungsional sebagai berikut.

- 1) Sistem dapat menampilkan halaman utama aplikasi sebagai tampilan awal pengguna.
- 2) Sistem dapat menampilkan menu utama yang berisi fitur mulai belajar, petualangan VR, kuis, dan keluar aplikasi.
- 3) Sistem dapat menampilkan materi pembelajaran pengenalan antariksa dalam bentuk visual dan teks sederhana.
- 4) Sistem dapat menampilkan objek antariksa dalam bentuk tiga dimensi (3D).
- 5) Sistem dapat menjalankan fitur petualangan *Virtual Reality* sebagai media eksplorasi pembelajaran.
- 6) Sistem dapat memutar audio narasi untuk membantu pengguna memahami materi pembelajaran.
- 7) Sistem dapat menampilkan kuis pembelajaran sesuai materi yang telah dipelajari.
- 8) Sistem dapat memberikan umpan balik berupa animasi dan audio terhadap jawaban pengguna.
- 9) Sistem dapat menampilkan skor hasil kuis setelah pengguna menyelesaikan seluruh pertanyaan.
- 10) Sistem dapat menyediakan tombol navigasi seperti kembali, lanjut, dan keluar aplikasi.
- 11) Sistem dapat menampilkan pesan motivasi setelah pengguna menyelesaikan kuis.
- 12) Sistem dapat memberikan respon secara interaktif ketika pengguna memilih menu atau objek tertentu.

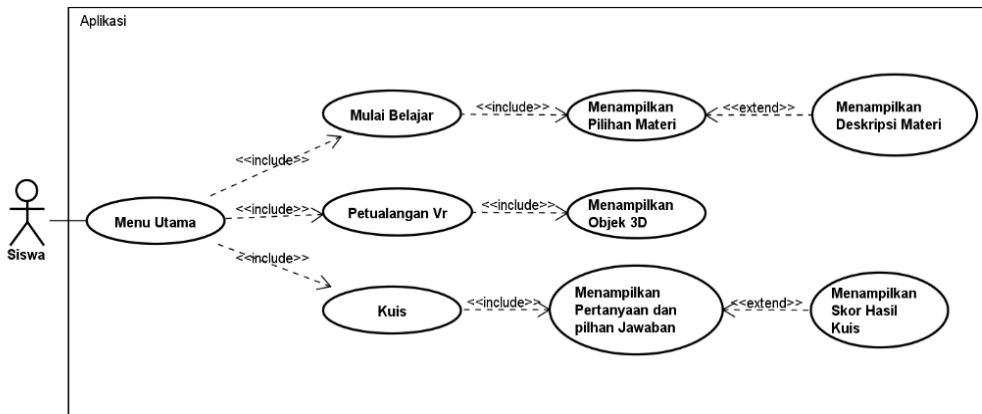
## 2.3 Produce Design Solution

Tahap *Produce Design Solution* bertujuan untuk mengembangkan solusi desain antarmuka aplikasi berdasarkan kebutuhan pengguna yang telah ditentukan pada tahap

sebelumnya. Proses perancangan dilakukan melalui beberapa teknik, yaitu *storyboarding*, *sketching*, *prototyping with index card*, dan *Wizard of Oz*, untuk memvisualisasikan alur interaksi, struktur tampilan, serta perilaku antarmuka aplikasi pembelajaran *Virtual Reality*.

**2.4 Use Case Diagram**

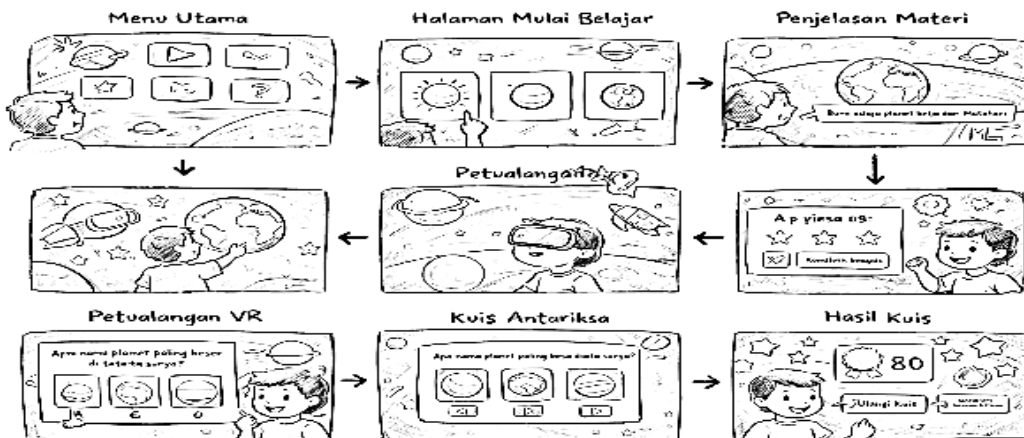
Pada gambar 1. Use case diagram tersebut menggambarkan interaksi antara aktor siswa dengan aplikasi pembelajaran berbasis *Virtual Reality*, di mana siswa sebagai pengguna utama dapat mengakses aplikasi melalui menu utama. Dari menu utama, siswa dapat memilih fitur mulai belajar, petualangan VR, dan kuis yang masing-masing saling terintegrasi. Pada fitur mulai belajar, sistem menampilkan pilihan materi yang dapat dipelajari, dan apabila siswa memilih salah satu materi, sistem akan menampilkan deskripsi materi sebagai informasi pendukung. Fitur petualangan VR memungkinkan siswa menjelajahi lingkungan virtual dengan menampilkan objek 3D sebagai media pembelajaran interaktif. Sementara itu, pada fitur kuis, sistem menampilkan pertanyaan beserta pilihan jawaban untuk mengukur pemahaman siswa, dan setelah kuis selesai, sistem akan menampilkan skor hasil kuis sebagai bentuk evaluasi pembelajaran.



Gambar 1. Use Case Diagram

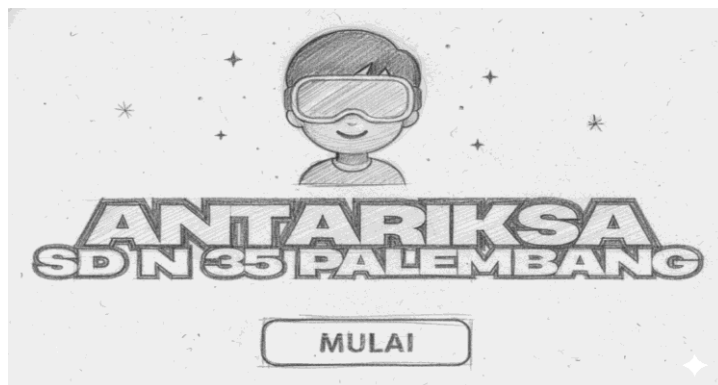
**2.5 Storyboard**

Pada gambar 2. Alur storyboard dimulai dari tampilan awal aplikasi yang menampilkan menu utama dengan ikon besar dan warna cerah. Selanjutnya, pengguna memilih menu pembelajaran antariksa, kemudian masuk ke lingkungan VR yang menampilkan objek antariksa seperti matahari, planet, dan bintang. Setiap objek dapat dipilih untuk menampilkan informasi singkat dalam bentuk teks sederhana dan audio narasi. *Storyboard* juga menggambarkan adanya tombol navigasi kembali dan tombol keluar yang dirancang dengan simbol yang mudah dikenali oleh anak.



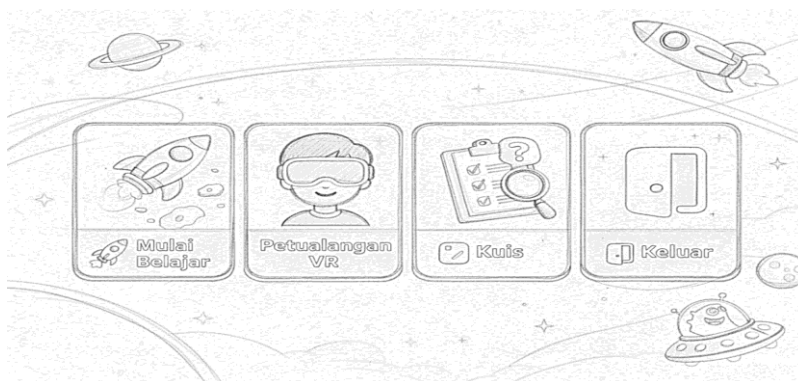
Gambar 2. Storyboard

## 2.6 Sketch



**Gambar 3.** *Sketch* Halaman Awal

Pada Gambar 3. Ditampilkan halaman pembuka aplikasi yang berisi judul aplikasi, ilustrasi bertema antariksa, serta tombol Mulai untuk masuk ke menu utama. Halaman awal ini dirancang sebagai pengenalan awal bagi pengguna sebelum memulai proses pembelajaran.



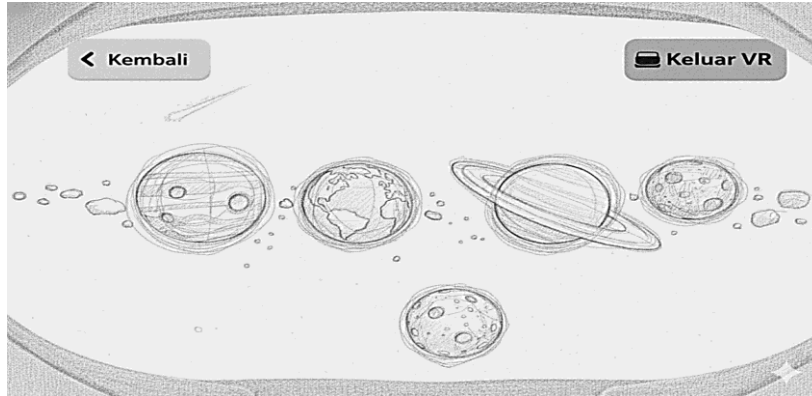
**Gambar 4.** *Sketch* Menu Utama

Pada Gambar 4. ditampilkan beberapa pilihan menu utama yang disajikan dalam bentuk ikon dan teks sederhana, yaitu Mulai Belajar, Petualangan VR, Kuis, dan Keluar. Setiap menu dirancang dengan ukuran tombol yang besar, warna cerah, serta ilustrasi yang menarik agar mudah dikenali dan digunakan oleh anak SD



**Gambar 5.** *Sketch* Mulai Belajar

Pada Gambar 5. ditampilkan daftar materi pembelajaran pengenalan antariksa yang disajikan dalam bentuk ikon dan ilustrasi objek antariksa, seperti matahari, planet, bulan, dan bintang. Setiap materi dirancang dengan tampilan visual yang menarik, warna cerah, serta teks singkat agar mudah dipahami oleh anak SD.



**Gambar 6.** *Sketch* Petualangan VR

Pada Gambar 6. ditampilkan lingkungan virtual yang menggambarkan suasana antariksa secara tiga dimensi, di mana pengguna seolah-olah berada di ruang angkasa. *Sketch* ini menampilkan objek antariksa seperti planet, bintang, dan roket yang dapat dilihat serta dipilih oleh pengguna. Interaksi dirancang sederhana dengan kontrol yang mudah dipahami oleh anak SD, disertai ikon navigasi seperti tombol kembali dan keluar.



**Gambar 7.** *Sketch* Kuis

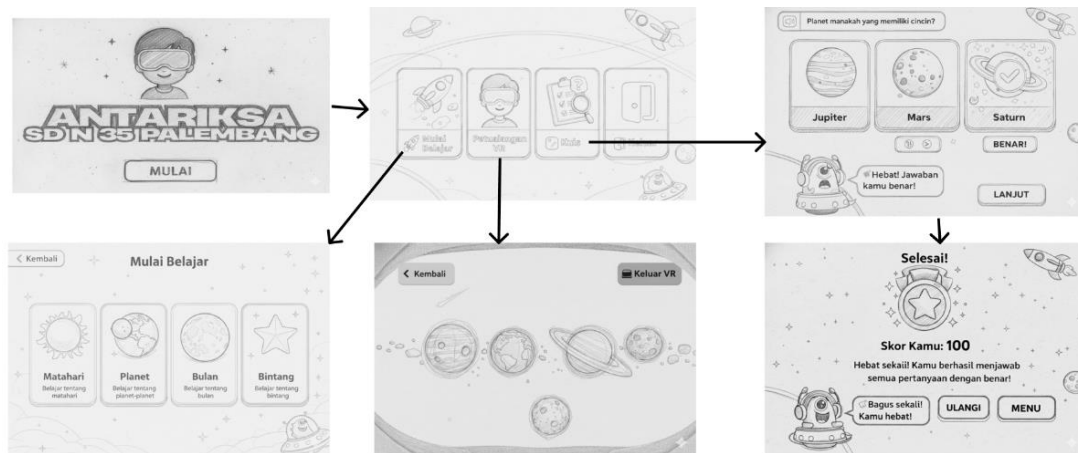
Pada Gambar 7. ditampilkan pertanyaan pembelajaran antariksa yang disajikan secara sederhana dan mudah dipahami oleh anak SD. Setiap pertanyaan dilengkapi dengan pilihan jawaban bergambar untuk membantu anak dalam memahami isi soal. Selain itu, terdapat audio respon yang memberikan umpan balik suara ketika pengguna memilih jawaban, serta animasi sederhana sebagai penanda jawaban benar atau salah. *Sketch* menu kuis ini dirancang untuk menguji pemahaman pengguna setelah proses belajar.



**Gambar 8.** *Sketch* Hasil Kuis

Pada Gambar 8. ditampilkan informasi hasil pembelajaran pengguna berupa skor yang diperoleh setelah menyelesaikan kuis. Tampilan ini dilengkapi dengan ikon bintang atau medali sebagai bentuk apresiasi atas pencapaian pengguna, serta pesan motivasi singkat yang mendorong semangat belajar anak. Selain itu, tersedia tombol Ulangi Kuis dan Kembali ke Menu Utama yang dirancang dengan ikon dan warna yang jelas agar mudah dipahami oleh anak SD.

### 3.2.3 Prototyping With Index Of Card



Gambar 9. Prototyping With Index of Card

Berdasarkan Gambar 9. alur dimulai dari halaman awal (*splash screen*) yang menampilkan judul aplikasi Antariksa SDN 35 Palembang serta tombol Mulai sebagai akses masuk ke menu utama. Setelah menekan tombol tersebut, pengguna diarahkan ke menu utama yang berisi beberapa pilihan fitur, yaitu Mulai Belajar, Petualangan VR, dan Kuis.

Pada menu Mulai Belajar, prototipe menampilkan pilihan materi antariksa seperti Matahari, Planet, Bulan, dan Bintang. Setiap pilihan digambarkan dalam bentuk ikon sederhana agar mudah dikenali oleh anak sekolah dasar. Selanjutnya, pada menu Petualangan VR, pengguna dapat melihat simulasi objek antariksa dalam lingkungan virtual, dilengkapi dengan tombol Kembali dan Keluar VR untuk memudahkan navigasi.

Prototipe juga menampilkan menu Kuis, yang berisi pertanyaan sederhana seputar antariksa dengan pilihan jawaban bergambar. Ketika pengguna memilih jawaban yang benar, sistem memberikan umpan balik langsung berupa pesan "Hebat! Jawaban kamu benar!" dan tombol Lanjut untuk ke soal berikutnya.

Tahapan akhir dari prototipe adalah halaman hasil kuis, yang menampilkan skor akhir, ikon bintang sebagai bentuk penghargaan, serta pesan motivasi untuk meningkatkan semangat belajar anak. Pada halaman ini juga disediakan tombol Ulangi dan Menu untuk memberikan fleksibilitas kepada pengguna.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Implementasi Sistem

Pada Gambar 10. Halaman awal merupakan tampilan pertama yang muncul saat aplikasi dijalankan. Halaman ini berfungsi sebagai pintu masuk pengguna menuju aplikasi pembelajaran *Virtual Reality* pengenalan antariksa. Pada halaman ini ditampilkan judul aplikasi, ilustrasi bertema antariksa, serta tombol Mulai. Proses kerja halaman ini dimulai ketika pengguna membuka aplikasi. Setelah tombol Mulai ditekan, sistem akan mengarahkan pengguna menuju halaman menu utama untuk mengakses seluruh fitur yang tersedia.



Gambar 10. Wizard Of Oz Halaman Awal



Gambar 11. Wizard Of Oz Menu Utama

Pada Gambar 11. Ketika pengguna telah masuk ke dalam aplikasi, maka pengguna akan diarahkan ke halaman menu utama. Pada halaman menu utama, terdapat beberapa pilihan menu yang dapat dipilih oleh pengguna, yaitu Mulai Belajar, Petualangan VR, Kuis, dan Keluar. Pengguna dapat memilih menu yang diinginkan dengan menekan tombol atau ikon yang tersedia. Apabila pengguna menekan menu Mulai Belajar, maka halaman akan berpindah ke menu pembelajaran antariksa. Jika pengguna memilih menu Petualangan VR, maka halaman akan menampilkan lingkungan *Virtual Reality* yang memungkinkan pengguna untuk menjelajahi objek-objek antariksa. Selanjutnya, apabila pengguna menekan menu Kuis, maka halaman akan berpindah ke halaman kuis untuk menguji pemahaman pengguna. Sementara itu, jika pengguna menekan menu Keluar, maka aplikasi akan menampilkan konfirmasi sebelum pengguna keluar dari aplikasi.

Pada Gambar 12. Ketika pengguna memilih menu Mulai Belajar pada halaman menu utama, maka halaman akan otomatis berpindah ke halaman mulai belajar. Pada halaman mulai belajar, ditampilkan beberapa pilihan materi pembelajaran pengenalan antariksa yang disajikan dalam bentuk ikon dan ilustrasi, seperti matahari, planet, bulan, dan bintang. Pengguna dapat memilih materi yang ingin dipelajari dengan menekan ikon yang tersedia. Setelah materi dipilih, halaman akan menampilkan penjelasan singkat mengenai objek antariksa tersebut yang disertai dengan visual dan audio narasi untuk membantu pemahaman anak. Selain itu, pada halaman ini juga tersedia tombol Kembali untuk kembali ke menu utama apabila pengguna ingin memilih menu lainnya.



Gambar 12. Wizard Of Oz Mulai Belajar



Gambar 13. Wizard Of Oz Petualangan Vr

Pada Gambar 13. Ketika pengguna memilih menu Petualangan VR pada halaman menu utama, maka halaman akan otomatis berpindah ke halaman petualangan *Virtual Reality*. Pada halaman petualangan VR, pengguna akan disajikan lingkungan antariksa dalam bentuk tampilan tiga dimensi yang memungkinkan pengguna untuk menjelajahi objek-objek antariksa seperti planet, bintang, dan roket. Pengguna dapat berinteraksi dengan objek yang tersedia melalui kontrol sederhana yang telah disesuaikan dengan kemampuan anak SD. Setiap objek yang dipilih akan menampilkan informasi singkat atau audio penjelasan untuk membantu proses pembelajaran. Selain itu, pada halaman ini juga tersedia tombol Kembali dan Keluar untuk memudahkan pengguna berpindah ke menu utama atau keluar dari mode VR.



Gambar 14. Wizard Of Oz Kuis

Pada Gambar 14. Ketika pengguna memilih menu Kuis pada halaman menu utama, maka halaman akan otomatis berpindah ke halaman kuis. Pada halaman kuis, ditampilkan pertanyaan-pertanyaan sederhana yang berkaitan dengan materi antariksa yang telah dipelajari sebelumnya. Setiap pertanyaan dilengkapi dengan beberapa pilihan jawaban bergambar untuk memudahkan anak dalam memahami soal. Pengguna dapat memilih jawaban dengan menekan gambar yang tersedia. Setelah pengguna memilih jawaban, sistem akan memberikan respon berupa audio serta animasi yang menandakan jawaban benar atau salah. Proses kuis berlangsung hingga seluruh pertanyaan selesai dikerjakan, kemudian pengguna akan diarahkan ke halaman hasil kuis.



Gambar 15. Wizard Of Oz Hasil Kuis

Pada Gambar 15. Setelah pengguna menyelesaikan seluruh pertanyaan pada halaman kuis, maka halaman akan otomatis berpindah ke halaman hasil kuis. Pada halaman hasil kuis, ditampilkan skor yang diperoleh pengguna sebagai hasil dari pengerjaan kuis. Tampilan ini dilengkapi dengan ikon bintang atau medali sebagai bentuk apresiasi terhadap pencapaian pengguna, serta pesan motivasi singkat untuk meningkatkan semangat belajar anak. Selain itu, pada halaman hasil kuis juga tersedia tombol Ulangi Kuis untuk mengerjakan kembali kuis dan tombol Kembali ke Menu Utama untuk melanjutkan ke menu lainnya.

### 3.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan seluruh fitur yang telah dirancang dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan pada tahap *Specify Requirements*. Pengujian dilakukan dengan memeriksa kesesuaian keluaran sistem terhadap masukan yang diberikan pengguna tanpa memperhatikan struktur kode program.

Tabel 4. *Blackbox Testing*

| No | Kebutuhan Fungsional   | Skenario Pengujian                      | Hasil Yang Diharapkan                               | Hasil    |
|----|--|---|---|----------|
| 1  | Sistem dapat menampilkan halaman utama aplikasi sebagai tampilan awal pengguna                                 | Pengguna membuka aplikasi               | Halaman utama aplikasi tampil sebagai tampilan awal | Berhasil |
| 2  | Sistem dapat menampilkan menu utama yang berisi fitur mulai belajar, petualangan VR, kuis, dan keluar aplikasi | Pengguna menekan tombol Mulai           | Sistem menampilkan menu utama beserta seluruh fitur | Berhasil |
| 3  | Sistem dapat menampilkan materi pembelajaran pengenalan antariksa  | Pengguna memilih menu Mulai Belajar dan | Sistem menampilkan materi                           | Berhasil |

| No | Kebutuhan Fungsional   | Skenario Pengujian                         | Hasil Yang Diharapkan   | Hasil    |
|----|--|--|---|----------|
|    | dalam bentuk visual dan teks sederhana   | memilih materi                             | antarksa dalam bentuk visual dan teks   |          |
| 4  | Sistem dapat menampilkan objek antarksa dalam bentuk tiga dimensi (3D)                             | Pengguna membuka materi atau lingkungan VR | Sistem menampilkan objek antarksa 3D  | Berhasil |
| 5  | Sistem dapat menjalankan fitur Petualangan Virtual Reality sebagai media eksplorasi pembelajaran   | Pengguna memilih menu. Petualangan VR      | Sistem menampilkan lingkungan Virtual Reality yang dapat dieksplorasi                   | Berhasil |
| 6  | Sistem dapat memutar audio narasi untuk membantu pengguna memahami materi pembelajaran             | Pengguna memilih materi pembelajaran       | Sistem memutar audio narasi sesuai materi yang dipilih                                  | Berhasil |
| 7  | Sistem dapat menampilkan kuis pembelajaran sesuai materi yang telah dipelajari                     | Pengguna memilih menu kuis                 | Sistem menampilkan soal kuis pembelajaran   | Berhasil |
| 8  | Sistem dapat memberikan umpan balik berupa animasi dan audio terhadap jawaban pengguna             | Pengguna memilih jawaban kuis              | Sistem memberikan animasi dan audio sebagai umpan balik                                 | Berhasil |
| 9  | Sistem dapat menampilkan skor hasil kuis setelah pengguna menyelesaikan seluruh pertanyaan         | Pengguna menyelesaikan seluruh soal kuis   | Sistem menampilkan skor akhir kuis  | Berhasil |
| 10 | Sistem dapat menyediakan tombol navigasi seperti kembali, lanjut, dan keluar aplikasi              | Pengguna menekan tombol navigasi           | Sistem menjalankan fungsi navigasi sesuai tombol yang dipilih                           | Berhasil |
| 11 | Sistem dapat menampilkan pesan motivasi setelah pengguna menyelesaikan kuis                        | Pengguna menyelesaikan kuis                | Sistem menampilkan pesan motivasi kepada pengguna                                       | Berhasil |
| 12 | Sistem dapat memberikan respon secara interaktif ketika pengguna memilih menu atau objek tertentu. | Pengguna memilih menu atau objek antarksa  | Sistem memberikan respon interaktif berupa perpindahan halaman, informasi, atau animasi | Berhasil |

### 3.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian kuesioner dan *Black Box Testing*, rancangan *user interface* aplikasi pembelajaran *Virtual Reality* ini terbukti mampu menjawab kebutuhan pengguna dengan sangat baik. Hasil kuesioner menunjukkan skor rata-rata pada variabel *usability*, *accessibility*, *engagement*, dan *feedback* berada pada kategori "Sangat Tinggi" (rata-rata skor di atas 3,20). Hal ini menginterpretasikan bahwa antarmuka yang dirancang tidak hanya berfungsi secara teknis, tetapi juga secara praktis dapat diterima dan dioperasikan dengan mudah oleh siswa kelas IV dan V sekolah dasar.

Tingginya tingkat penerimaan ini sejalan dengan konsep dasar *Child Centered Design* (CCD), di mana perancangan yang berpusat pada karakteristik anak akan mereduksi beban kognitif mereka saat menggunakan aplikasi [11], [15]. Faktor utama yang merasionalisasi hasil positif ini adalah penggunaan elemen visual yang disesuaikan dengan psikologi anak, seperti penggunaan tombol navigasi yang besar, warna-warna cerah yang tidak membuat mata lelah, serta ikon yang intuitif (seperti ilustrasi matahari dan roket). Umpan balik langsung berupa animasi dan audio pada fitur Kuis juga terbukti memvalidasi prinsip interaktivitas dalam desain antarmuka, yang menjaga rentang fokus anak tetap stabil.

Hasil penelitian ini mendukung dan memperkuat temuan riset sebelumnya. Sebagaimana dikemukakan oleh Lampropoulos & Kinshuk [2], teknologi VR mampu meningkatkan pengalaman belajar melalui interaksi yang lebih imersif dibandingkan metode konvensional. Fitur Petualangan VR dalam aplikasi ini berhasil mengkonkretkan materi antariksa yang sebelumnya bersifat abstrak menjadi lingkungan tiga dimensi yang dapat dieksplorasi secara nyata oleh anak. Selain itu, temuan ini juga sejalan dengan Lurchyshyn [11] yang menegaskan bahwa keterlibatan spesifikasi anak dalam perancangan antarmuka adalah kunci keberhasilan adopsi teknologi pendidikan di tingkat sekolah dasar. Perbedaan dan temuan baru dari penelitian ini adalah keberhasilannya memformulasikan pedoman desain antarmuka spesifik (ukuran, warna, dan navigasi) yang secara khusus menjembatani teknologi VR dengan materi astronomi untuk rentang usia anak-anak.

Dari sisi kontribusi keilmuan, penelitian ini memberikan sumbangsih praktis bagi para pengembang aplikasi pendidikan (EdTech) dan pendidik dalam menciptakan media pembelajaran *immersive learning* yang ramah anak. Hasil rancangan ini dapat dijadikan prototipe rujukan untuk pengembangan materi sains lainnya di tingkat pendidikan dasar.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pengujian yang dilakukan saat ini baru sebatas pada aspek antarmuka (UI/UX) dan fungsionalitas sistem (melalui kuesioner dan *Black Box Testing*), serta terbatas pada sampel di SD N 35 Palembang. Untuk peluang penelitian lebih lanjut, disarankan agar dilakukan pengujian eksperimental kuantitatif (seperti *pre-test* dan *post-test*) untuk mengukur seberapa besar aplikasi ini mampu meningkatkan hasil belajar (kognitif) siswa secara riil, serta memperluas pengujian ke berbagai demografi sekolah yang berbeda.

### 4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan perancangan aplikasi pembelajaran *Virtual Reality* (VR) untuk pengenalan antariksa bagi anak SD N 35 Palembang dengan menggunakan metode *Child Centered Design*, dapat disimpulkan bahwa perancangan *user interface* telah berhasil dilakukan dengan mengutamakan kebutuhan, karakteristik, dan kemampuan anak sekolah dasar melalui desain yang sederhana, menarik, dan mudah digunakan. Penerapan tahapan *Child Centered Design* yang meliputi *specify context of use*, *specify product requirements*, *produce design solution*, dan *evaluate design* mampu menghasilkan rancangan antarmuka yang sesuai dengan tujuan pembelajaran serta mendukung pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan. Hasil evaluasi menggunakan *Heuristics Evaluation* menunjukkan bahwa desain antarmuka tidak memiliki permasalahan signifikan pada aspek kegunaan, dengan tata letak menu, pemilihan warna, ikon, dan penggunaan bahasa yang dinilai sesuai serta mudah dipahami oleh anak. Selain itu, fitur-fitur yang dirancang seperti menu mulai belajar, petualangan VR, kuis, dan hasil kuis mampu mendukung pembelajaran berbasis eksplorasi dan bermain sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar, daya ingat, dan pemahaman anak terhadap materi antariksa. Dengan demikian, aplikasi pembelajaran VR ini diharapkan dapat menjadi media pembelajaran alternatif yang inovatif dan efektif dalam mendukung proses pembelajaran sains, khususnya pengenalan antariksa, bagi anak sekolah dasar.

**Daftar Referensi**

- [1] A. Ernawati, Z. Sitorus, R. F. Wijaya, A. Aulia, A. Risky, dan Y. Siregar, "Pemanfaatan Teknologi Virtual Reality (VR) Dalam Pembelajaran Pada Lembaga Kursus Dan Pelatihan Rumah Tik Labuhanbatu," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Gemilang (JPMG)*, Vol 4. No 1. Pp. 5- 9, 2024.
- [2] G. Lampropoulos dan Kinshuk, "Virtual reality and gamification in education: a systematic review," *Jurnal Educational technology research and development*, vol. 72, no. 3, pp. 1691–1785, 2024.
- [3] B.S. Permana, L.A. Hazizah, & Y.T. Herlambang, "Teknologi pendidikan: efektivitas penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi di era digitalisasi. Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan Dan Sosial Humaniora, vol. 4, no. 1, pp. 19-28, 2024.
- [4] X. Raming, V. Tulenan, dan X. Najooan, "Virtual Reality Berbasis Video 360 Derajat pada Tari-Tarian Adat Suku Minahasa," *Jurnal Teknik Informatika Unsrat*, vol. 11, no. 1, p. 143050, 2017.
- [5] M.A. Darajat, S. Ulfa, & A. Wedi, "Pengembangan virtual reality sebagai media pembelajaran sistem tata surya." *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, vol. 5, no. 1, pp. 91-99, 2022.
- [6] B. U. Atalay, S. D. Korkmaz, dan G. Çelik, "From science-fiction to reality: Developing research skills of secondary school students with film analysis methods," *Journal of Digital Educational Technology*, vol. 6, no. 1, pp. ep2603, 2025.
- [7] A. Muslich, "Social Construction of Technology in VR Adoption for Science Education," *Jurnal Komunikasi Indonesia*, vol. 14, no. 1, pp. 49-64, 2025.
- [8] H. Ariel, S. Garduño, M. Idalia, E. Martí, dan M. P. Castro, "Impact of Virtual Reality on Student Motivation in a High School Science Course," *Applied Sciences*, vol. 11, no. 20, P. 9516., 2021.
- [9] G. Tasiouli, M. Konstantakis, dan G. Heliades, "Exploring the usability and interaction experience of the artsteps virtual exhibition platform by preschool children," *Electronics*, vol. 14, no. 13, pp. 2690, 2025.
- [10] J. Safari Bazargani, A. Sadeghi-Niaraki, dan S.-M. Choi, "Design, implementation, and evaluation of an immersive virtual reality-based educational game for learning topology relations at schools: A case study," *Sustainability*, vol. 13, no. 23, p. 13066, 2021.
- [11] O. Iurchyshyn, "Involving children in design processes: a systematic review," *Budownictwo i Architektura/Civil and Architectural Engineering*, vol. 24, no. 4, pp. 25004–25004, 2025.
- [12] S. T. Yun, S. K. Olsen, K. C. Quigley, M. A. Cannady, dan A. Hartry, "A review of augmented reality for informal science learning: Supporting design of intergenerational group learning," *Visitor Studies*, vol. 26, no. 1, pp. 1–23, 2023.
- [13] H. Suroyo, D. Fauzi, U. B. Darma, dan S. Selatan, "Perancangan Ui Ux Aplikasi Data Pengunjung Berbasis Website Di Dinas Inspektorat Daerah Provinsi." *Journal of Data Analytics, Information, and Computer Science*, vol. 2, no. 1, pp. 146–154, 2025.
- [14] K. E. Stavroulia, E. Baka, dan A. Lanitis, "VR-based teacher training environments: a systematic approach for defining the optimum appearance of virtual classroom environments," *Virtual Worlds*, Vol. 4, No. 1, p. 6, 2025.
- [15] G. Zakaria, T. Sagirani, dan P. Kartikasari, "Perancangan User Interface Pada Educational Games For Kids," Tugas Akhir, Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya 2019.