

Analisis dan Implementasi *User Interface* Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif Sistem Tata Surya untuk PAUD dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) Menggunakan Metode *User Centered Design*

Analysis and Implementation of User Interface Interaction Learning Media Application of Solar System to Early Childhood Education (ECE) With Augmented Reality Using User Centerd Design

Muhammad Hamid Fajrin¹, Veronikha Effendy², Dawam Dwi Jatmiko S³

^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Informatika, Fakultas Informatika, Universitas Telkom

¹hamidgo.123@gmail.com, ²veffendy@gmail.com,

³dawamdjs@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Pendidikan anak usia dini merupakan langkah awal yang penting untuk meningkatkan pembinaan yang ditujukan untuk anak dengan rentang usia 5 sampai 6 tahun. Dalam kurikulum PAUD telah disebutkan bahwa terdapat kompetensi alam semesta yang dimana pada proses pembelajaran materi tersebut diajarkan mengenai bentuk-bentuk benda langit. Dengan semakin berkembangnya teknologi, maka aplikasi menjadi salah satu solusi sebagai media pembelajaran interaktif. Dengan pemanfaatan teknologi *augmented reality* pada aplikasi pembelajaran interaktif dapat memberikan dampak yang baik kepada anak, karena dengan AR anak-anak dapat merasakan bentuk nyata dari benda-benda langit dan dapat membantu anak untuk mudah mengingat dan membayangkan bentuk objek yang sedang dipelajari. Dalam penelitian ini menggunakan metode *user centered design* untuk merancang model *user interface* dan *quality in use intergrated measurement* untuk mengetahui tingkat *usability* aplikasi. Penelitian ini akan menghasilkan sebuah *user interface* aplikasi yang sesuai dengan karakteristik anak sebagai media pembelajaran interaktif sistem tata surya dengan teknologi *augmented reality*.

Kata kunci : *pendidikan anak usia dini, user interface sistem tata surya, augmented reality, user centered design, media pembelajaran interaktif, QUIM*

Abstract

Early childhood education is an important first step to improving child, especially to children aged four to six. In the early childhood curriculum there is the competence of the universe and taught the material forms of celestial bodies. With the development of technology, the application becomes one of the solutions as an interactive learning media. With augmented reality technology in interactive learning applications, can provide a good impact for children. Because AR can make the child feel the real shape of the heavenly bodies and can help the child to easily remember and imagine the shape of the object being studied. In this research using user centered design method to design user interface model, and quality in use intergrated measurement to know application usability level. This research will produce an user interface application that suits the characteristics of the child as an interactive learning medium of solar system system with augmented reality technology.

Keywords : *Early childhood education programs, user interface, solar system, augmented reality, user centred design, interaction learning media, Quality in use measurment*

1 Pendahuluan

Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) merupakan langkah awal yang penting dalam meningkatkan pembinaan yang ditujukan kepada anak yang berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan anak supaya memiliki kesiapan untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Hal tersebut telah diatur pada Permendiknas No. 137 Tahun 2014. Pada kurikulum 2013 pendidikan anak usia dini terdapat kompetensi yang memiliki tema pembelajaran Alam Semesta yang di dalam sub tema tersebut dijelaskan tentang pengenalan benda-benda alam dan langit beserta gejala alamnya. Astronomi adalah suatu bidang keilmuan yang mempelajari tentang sistem tata surya dan benda langit. Menurut Dr. Pratiwi Puji Lestari Sudarmono. Ph.d terdapat beberapa manfaat apabila anak mempelajari bidang ilmu Astronomi ini

yaitu anak akan mampu berpikir secara sistematis dan mengasah logika anak, dengan astronomi juga seseorang dapat berpikir banyak tentang diri sendiri dan lingkungan sekitarnya [1].

Untuk mengetahui permasalahan yang terdapat pada proses pembelajaran pada kompetensi alam semesta, maka dilakukan survei dengan salah satu guru TK, survei dilakukan dengan cara wawancara, adapun informasi dari wawancara tersebut yaitu mengenai permasalahan anak-anak yang sulit untuk membayangkan dan mengingat bentuk asli dari benda-benda langit. Terdapat beberapa cara yang dilakukan oleh guru untuk menyampaikan materi kompetensi tema alam semesta, yaitu dengan memperkenalkan anak tentang bentuk dan konsep sistem tata surya seperti planet-planet menggunakan buku bergambar benda-benda langit, namun tidak semua anak dapat mudah memahami dan mengingat bentuk apabila menggunakan buku bergambar. Selain itu juga terdapat media pembelajaran lainnya, anak dapat menggunakan alat peraga yang melibatkan anak secara langsung untuk mengenal bentuk benda-benda langit, tetapi dengan mahalnnya biaya dan terbatasnya fasilitas alat peraga yang dimiliki oleh setiap sekolah menyebabkan tidak efisiennya pembelajaran menggunakan alat peraga. Dan jika anak ingin melihat replika bentuk benda-benda langit secara nyata maka anak dapat mengunjungi *planetarium*, tetapi tidak semua kota terdapat *planetarium* yang menyebabkan mahalnnya biaya yang harus dikeluarkan oleh pihak sekolah.

Semakin berkembangnya teknologi pada saat ini memberikan dampak yang baik pada dunia pendidikan, hal tersebut dapat dimanfaatkan sebagai salah satu upaya untuk membantu proses pembelajaran melalui media pembelajaran yang interaktif menggunakan aplikasi. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Vincenzi menunjukkan bahwa konten pembelajaran dengan teknologi *Augmented Reality (AR)* memungkinkan untuk meningkatkan daya ingat siswa [2]. *AR* berpeluang sangat besar pada dunia pendidikan dengan memanfaatkan teknologi *AR* maka materi-materi yang akan disampaikan dapat disimulasikan dalam objek tiga dimensi [3]. Pada *play store android* sudah terdapat beberapa aplikasi yang sejenis yaitu *Space 4D+*. Namun berdasarkan observasi awal yang telah dilakukan terdapat kekurangan yaitu pada *user interface* aplikasi, yang menyebabkan anak tidak dapat menggunakan fitur-fitur yang lain yang terdapat pada aplikasi. yang menyebabkan anak tidak dapat mencapai *task-task* yang ada.

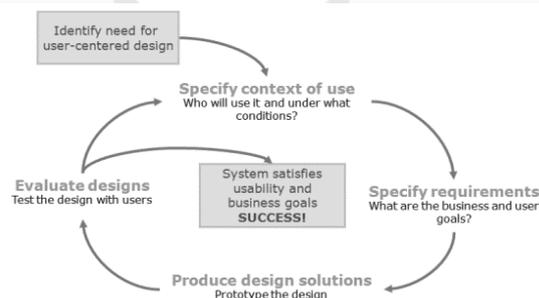
Berdasarkan latar belakang di atas, maka diperlukan sebuah *user interface* pada aplikasi pembelajaran sistem tata surya yang sesuai dengan karakteristik anak usia dini. Perancangan *user interface* untuk aplikasi tersebut akan dirancang menggunakan metode UCD. Perancangan *user interface* dengan metode UCD menitik beratkan *user* sebagai pusat perancangan sistem pada setiap proses desain yang bertujuan untuk menentukan karakteristik *user*. Pada saat menganalisis *task* apa saja yang dibutuhkan maka akan digunakan *Hierarchical Task Analysis (HTA)*. Kemudian pada saat mengidentifikasi dan mengevaluasi aspek *usability* menggunakan metode *Quality in Use Intergrated Measurement (QUIM)* maka tidak dibutuhkan *usability expert* selain itu juga dapat mengurangi waktu dan biaya pengujian *usability*. [4] Yang nantinya diharapkan akan menghasilkan *user interface* yang baik dan sesuai dengan kebutuhan anak usia dini.

2 Landasan Teori

User Centered Design

User Centered Design (UCD) merupakan suatu proses desain *user interface* yang berfokus pada tujuan kegunaan, karakteristik pengguna, lingkungan, tugas, dan alur kerja dalam desain *user interface* [5]. Proses UCD merupakan proses berulang dimana desain dan langkah-langkah evaluasi dibangun sejak tahapan pertama dan kemudian diimplementasikan. Menurut ISO 13470 terdapat tiga kunci kegiatan desain UCD yaitu persyaratan gathering, persyaratan spesifikasi dan desain.

Pada proses implementasi metode UCD untuk desain *user interface* terdapat beberapa tahapan yang penting untuk dilakukan yaitu sebagai berikut :



Gambar 2 1 Proses User Centered Design [5]

1. Memahami dan menentukan konteks pengguna, pada tahap ini desainer memiliki tujuan untuk menilai karakteristik pengguna dan target pengguna dimana sistem akan digunakan.
2. Menentukan kebutuhan pengguna, tahapan ini digunakan untuk melakukan identifikasi kebutuhan pengguna berupa *task* apa saja yang dibutuhkan oleh pengguna.
3. Solusi perancangan yang dihasilkan, untuk menghasilkan solusi dari perancangan desain maka dilakukan perancangan desain *user interface* dan *user experience* dari pemahaman dan pengetahuan yang sudah didapatkan dari para pengguna.
4. Evaluasi desain, pada tahap terakhir ini kemudian dilakukan evaluasi desain dan melakukan revisi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna yang berdasarkan dari hasil evaluasi.

Quality in Use Integrated Measurement (QUIM)

Dalam pengujian *usability* akan menggunakan QUIM yang mengikuti IEEE 1061 (1998) standar (Metodologi Pengukuran Kualitas Perangkat Lunak). Quim menguraikan metode persyaratan mutu serta mengidentifikasi, melaksanakan menganalisa, dan memvalidasi proses dan matriks kualitas produk (Schneidewind, 1992; Yamada et al., 1995). Pada model QUIM menguraikan *usability* kedalam faktor, kriteria dan metrik. Adapun tujuan dari QUIM sendiri yaitu untuk menjaga kekonsistensian serta memberikan kerangka (*framework*) bagi faktor, kriteria dan metrik untuk pendidikan dan penelitian.

Berikut merupakan 10 faktor kegunaan yang menjadi parameter penilaian yang termasuk kedalam model konsolidasi QUIM : [14]

1. *Efficiency* merupakan kemampuan dari produk untuk memungkinkan *user* mengeluarkan sumber daya dalam jumlah yang tepat dalam kaitannya dengan konteks pengguna.
2. *Effectiveness* atau kemampuan produk untuk memungkinkan *user* dalam mencapai task-task tertentu dengan akurasi dan kelengkapan.
3. *Productivity* yang merupakan tingkat efektivitas yang dicapai dalam kaitannya dengan sumber daya (yaitu waktu untuk menyelesaikan tugas, usaha *user*, bahan atau biaya) yang dikonsumsi oleh user dan sistem. Berbeda dengan efisiensi, produktivitas menyangkut jumlah output yang berguna yang diperoleh dari interaksi pengguna dengan produk perangkat lunak.
4. *Satisfaction* yang menunjukkan tanggapan pengguna berdasarkan pada pandangan subjektif pada saat berinteraksi dengan suatu produk.
5. *Learnability* Digunakan untuk mengukur kemampuan dari suatu produk dan memberikan pemahaman kepada pengguna dalam memahami fitur-fitur yang terdapat pada suatu produk. Hal ini memungkinkan *user* merasa bahwa mereka produktif dan dapat menggunakan produk dan dapat belajar hal yang baru dengan cepat.
6. *Safety* Mengukur kemampuan dari aplikasi untuk mengurangi kesalahan yang dilakukan oleh *user* dan juga mengantisipasi kesalahan yang dilakukan.
7. *Trustfulness* atau kesetiaan produk perangkat lunak yang ditawarkan kepada *user*. Konsep ini mungkin paling relevan dengan website e-commerce.
8. *Accessibility* Mengukur kemampuan dari produk dalam penggunaan aplikasi oleh *user* yang memiliki keterbatasan fisik sementara maupun permanen.
9. *Universality* Menyangkut apakah produk dapat mengakomodasi keragaman *user* dengan latar belakang budaya yang berbeda
10. *Usefulness* atau kemampuan sebuah produk untuk memungkinkan *user* menyelesaikan masalah dengan cara yang dapat diterima. *Usefulness* menyiratkan bahwa produk memiliki kegunaan yang praktis, serta yang pada dasarnya mencerminkan seberapa dekat produk tersebut mendukung model *task user*.

User Interface

User Interface menurut Wilbert O. Galitz (2002) [6]. Adalah bagian dari sebuah komputer dan perangkat lunak yang orang dapat melihat, mendengar, merasakan, berinteraksi, atau memahami secara langsung. Dan pada dasarnya *user interface* memiliki dua komponen yaitu *input* dan *output*, *input* adalah bagaimana cara seseorang berkomunikasi sesuai kebutuhan dan keinginan pada saat menggunakan komputer dan *output* adalah bagaimana komputer menyampaikan hasil perhitungan dan persyaratan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

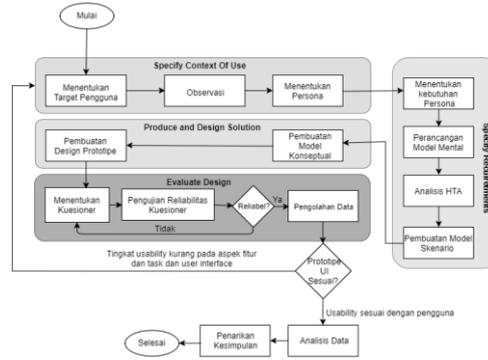
Dalam perancangan desain *user interface* seorang *designer* sebaiknya memperhatikan beberapa prinsip yang dapat membangun *user interface* dengan baik yaitu dengan, sebuah antar muka yang harus benar-benar berasal dari perpanjangan seseorang, terdapat kegunaan dalam desain *user interface* yang dapat mencapai tujuan, *user interface* harus mudah dipahami supaya mudah dan menyenangkan ketika digunakan untuk belajar, *user interface* itu sendiri juga dapat difungsikan sebagai konektor maupun pemisah.

3 Skema yang Diusulkan

3.1 Gambaran Umum Alur Perancangan Sistem

Pada tahapan perancangan sistem aplikasi pembelajaran interaktif sistem tata surya untuk Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) dibutuhkan langkah-langkah yang sistematis yang dibuat dalam bentuk *blok diagram* supaya dapat mencapai

tujuan yang ditargetkan. Adapun tahapan dari perancangan sistem itu sendiri dapat dilihat pada blok diagram dibawah ini :



Gambar 3.1 Blok Diagram Alur Sistem

3.2 Tahapan Tiap Proses

a. Specify Context Of Use

Didalam proses *specify the context of use* ini memiliki tujuan untuk mengidentifikasi target pengguna aplikasi dengan melakukan identifikasi *user* dan observasi aplikasi sejenis. Output yang akan dihasilkan dari proses ini adalah dokumentasi dari *specify the context of use*.

Menentukan Persona

Dalam tahap ini akan dilakukan pengumpulan dan pencarian informasi mengenai kebutuhan *user* yaitu anak usia dini dengan rentang usia 5 hingga 6 tahun yang sedang menempuh pendidikan anak usia dini tanpa memiliki keterbatasan fisik maupun mental. Kemudian untuk mendapatkan karakteristik dari *user* maka dilakukan identifikasi *user* dengan cara melakukan beberapa teknik seperti wawancara terhadap anak dan guru.

Observasi

Dalam tahap ini dilakukan observasi kepada anak yang sedang menempuh pendidikan anak usia dini. Observasi dilakukan pada saat belajar didalam kelas dan pada saat anak menggunakan aplikasi yang sejenis dengan aplikasi pengenalan sistem tata surya. Tujuan observasi pada saat belajar di kelas yaitu untuk mengetahui sifat dan perilaku anak pada saat belajar selain itu juga penulis dapat mengetahui kegiatan belajar mengajar yang dilakukan di dalam kelas. Dan observasi aplikasi sejenis dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman anak dalam mengoperasikan smartphone.

Menentukan Persona

Pada tahapan ini dilakukan untuk menentukan *user* persona dengan cara melakukan analisis semua informasi mengenai kebiasaan dan kebutuhan *user* yang didapatkan dari hasil wawancara dan observasi yang telah dilakukan kepada anak usia dini dengan rentang usia lima sampai enam tahun. Pada saat mengumpulkan data informasi mengenai kebiasaan dan kebutuhan *user* hal pertama yang dilakukan adalah menyusun pertanyaan. Terdapat beberapa faktor yang menjadi dasar dalam menyusun pertanyaan untuk menentukan karakteristik *user* diantaranya *profile, expertise, task, goals, behavior, motivation, dan knowledge*.

b. Specify Requirements

Pada tahap ini dijelaskan mengenai spesifikasi kebutuhan dari aplikasi yang didapatkan dari proses sebelumnya, untuk menentukan spesifikasi kebutuhan dapat dilakukan dengan beberapa tahapan proses seperti menentukan kebutuhan persona, perancangan model mental, analisis HTA dan pembuatan model skenario.

Menentukan Kebutuhan Persona

Menentukan kebutuhan persona dapat dilakukan dengan cara menganalisis hasil data *user* persona, sehingga dari hasil analisis tersebut didapatkan beberapa *task user* yang dapat dijadikan sebagai landasan dalam menentukan kebutuhan persona. Kebutuhan persona dapat dijadikan sebagai acuan dalam membangun sistem aplikasi pengenalan sistem tata surya. Berikut adalah tabel kebutuhan pengguna

Tabel 3-1 Kebutuhan Pengguna

Persona	No	Needs	Requirements
Anak	1	Anak ingin mengetahui benda benda langit pada sistem tata surya	Fitur lihat gallery
	2	Melihat video atau gambar bergerak dari benda-benda langit	Fitur animasi yang terdapat pada objek 3D benda-benda langit
	3	Anak ingin mengetahui bentuk dan warna benda benda langit pada sistem tata surya	Fitur menampilkan objek 3D benda benda langit pada sistem tata surya

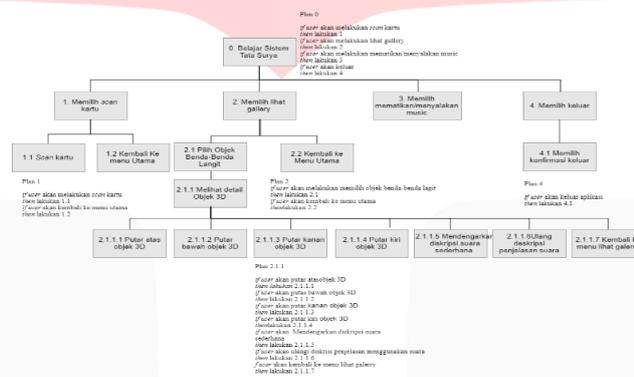
Persona	No	Needs	Requirements
	4	Mengetahui fungsi sederhana dari beberapa benda-benda langit	Menjelaskan fungsi sederhana beberapa benda langit menggunakan suara
	5	Anak menginginkan adanya interaksi dengan media pada saat belajar mengenal benda-benda langit	Fitur scan kartu benda-benda langit dengan teknologi <i>augmented reality</i>
	7	Anak membutuhkan tampilan <i>user interface</i> yang mudah dipahami	Desain <i>user interface</i> yang sederhana serta menggunakan ikon-ikon yang familiar.

Perancangan Model Mental

Dalam proses perancangan model mental akan dilakukan berdasarkan wawancara dan observasi yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Model mental merupakan representasi pemahaman yang diyakini oleh *user* terhadap pengenalan sistem tata surya. Model mental juga berfungsi untuk membantu dalam pembuatan model konseptual yang akan dilakukan pada tahap selanjutnya yang berguna pada saat merancang sesain *user interface*

Analisis HTA

Pada proses analisis *task* menggunakan *Hierarchical Task Analysis* (HTA) dilakukan untuk mengidentifikasi *task* yang kemudian hasilnya ditampilkan kedalam bentuk diagram pohon. Dengan dilakukannya proses tersebut maka penulis dapat menentukan fitur-fitur apa saja yang nantinya dapat dimasukkan kedalam aplikasi pengenalan sistem tata surya. Tahapan ini bertujuan untuk mempermudah penulis dalam merancang desain model



Gambar 3.2 Analisis HTA

Kontesk Skenario

Konteks skenario merupakan suatu aktivitas yang merepresentasikan aktivitas dari persona yang mencakup tujuan utama dalam berinteraksi dengan aplikasi. Pembuatan konteks skenario berdasarkan *behavior* persona yang dilakukan untuk membuat skema hubungan antara *task* dan *subtask* yang dibutuhkan oleh *user* dengan *goal* dari aplikasi pengenalan sistem tata surya. Setelah dilakukannya pengolahan data dari model mental dan analisis HTA maka akan didapatkan model konteks skenario.

c. Produce And Design Solution

Pada tahapan ini dilakukan perancangan desain dengan membuat solusi desain baru dari hasil requirements dan kebutuhan *task-tasks* yang dibutuhkan oleh anak-anak pada aplikasi pengenalan sistem tata surya yang didapatkan dari proses sebelumnya. Proses untuk membentuk sebuah desain *user interface* ini dapat dilakukan dengan membuat model konseptual dan membuat desain prototipe.

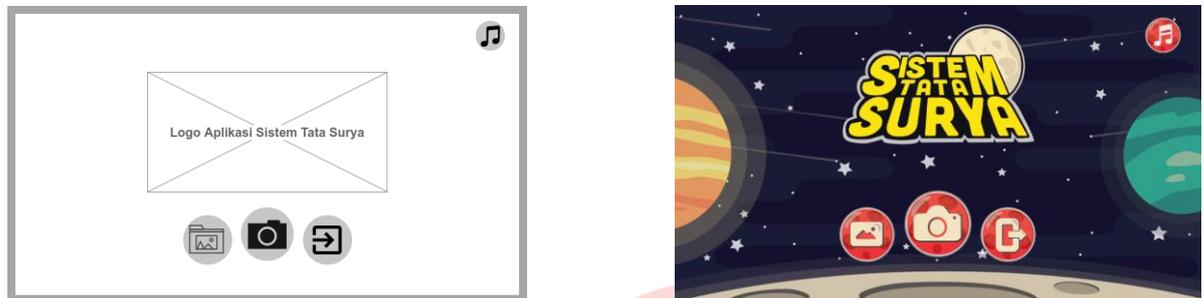
Pembuatan Model Skenario

Dengan adanya model konseptual maka perlu dilakukan representasi yang sesuai dengan sistem. Representasi dari sistem harus meliputi beberapa aspek yaitu, keakuratan dari representasi yang tepat, konsisten dan kelengkapan. *Task* dan *sub-task* yang telah didapatkan pada proses konteks skenario akan didefinisikan untu mendapatkan respon yang diharapkan dari *user* pada saat menggunakan aplikasi pengenalan sistem tata surya. Kemudian respon tersebut dianalisis untuk menentukan letak elemen pada layar *smartphone* yang didefinisikan dengan komponen yang menggambarkan sebuah bentuk yang disesuaikan dengan *task* dan *sub-task*. Sehingga pada tahapan ini akan dilakukan pembuatan sebuah table yang mana akan merepresentasikan hasil dari model *skenario* yang telah dibuat pada tahap sebelumnya.

Pembuatan Wireframe dan Mockup

Pada tahapan ini akan dilakukan perancangan desain *wireframe* yang dapat menggambarkan dan menentukan tata letak aset dan informasi yang akan menjadi komponen dari desain *user interface*. Dalam perancangan desain ini dilakukan dengan membuat sebuah *layout* dua dimensi yang perancangannya berdasarkan model konseptual yang telah didapatkan pada proses sebelumnya.

Pada saat pembuatan desain mockup terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan seperti pemilihan ikon, *button*, *background*, warna dan kesesuaian desain dengan tema prototype. Desain *button* pada mockup ini dibuat menyerupai bentuk planet yaitu bulat dengan warna merah bertujuan untuk memberikan perhatian kepada anak. Selain itu *background* pada desain mockup juga diberi warna gelap serta penambahan desain beberapa planet dan bintang-bintang supaya untuk menciptakan suasana luar angkasa. Selain itu pemilihan *font* juga dipilih semenarik mungkin dengan warna yang terang supaya dapat disesuaikan dengan desain *mockup*. Berikut adalah contoh desain wireframe dan mockup aplikasi.



Gambar 3.3 Contoh wireframe dan Mockup

Pembuatan Prototype

Pada tahapan pembuatan prototype *user interface* dari aplikasi media pembelajaran interaktif sistem tata surya diperoleh dari model konseptual yang telah dibuat pada tahapan sebelumnya. Pembuatan prototipe dapat digunakan pada *mobile smartphone* dengan sistem operasi *android*. Pembuatan *prototype* menggunakan aplikasi *unity* dan *blender*. Dalam pembuatan *prototype* dibuat semirip mungkin dengan mockup yang sudah dirancang pada tahap sebelumnya. Setelah prototype selesai dibuat maka akan dilakukan pengujian apakah hasil desain yang telah dirancang dan dibangun akan sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik *user persona* dari pengguna *prototype*.

d. Evaluate Design Menggunakan QUIM

Dalam tahap pengujian menggunakan metode *Quality in Use Intergrated Measurment* (QUIM) ini bertujuan untuk mengetahui *prototype* yang telah dibangun apakah sudah sesuai dengan persona anak usia dini? Metode QUIM digunakan karena pada saat melakukan pengujian dapat dilakukan oleh seseorang yang tidak *expert* dibidang *usability* dan dapat digunakan secara umum. Pengujian dilakukan dengan cara *interview* dan observasi secara langsung kepada responden berdasarkan kuesioner yang telah didapatkan. Hal ini dilakukan karena responden pengujian adalah anak dengan rentang usia 5 sampai 6 tahun.

4 Analisis Hasil Pengujian

Dalam pengujian *prototype* aplikasi pengenalan sistem tata surya terdapat iterasi yang mana menyebabkan perbaikan desain dan dilakukan pengujian iterasi ke-2. Perubahan desain dilakukan untuk meningkatkan nilai *usability* dan mendapatkan nilai presentase yang lebih tinggi supaya *prototype* yang dibangun dapat sesuai dengan karakteristik *user*.

4.1 Skenario Pengujian

Skenario pengujian yang akan dilakukan pada setiap tahapan program pada penelitian ini, yaitu (1) Menentukan daftar responden yaitu anak usia dini dengan rentang 5 sampai 6 tahun (2) Memberikan *smartphone* yang telah terinstal *prototype* aplikais pengenalan sistem tata surya (3) Mengobservasi perilaku *user* pada saat menggunakan *prototype* serta memberikan penilaian sesuai dengan kuesioner dan faktor-faktor QUIM (4) Pengolahan data pengujian untuk menentukan tingkat nilai persentase *usability*.

4.2 Analisis Hasil Pengujian

4.2.1 Analisis Hasil Pengujian Iterasi 1

Pada tahap ini akan dilakukan pengolahan data hasil kuesioner yang telah melalui uji validitas dan reliabilitas. Pengolahan data hasil kuesioner nantinya akan ditampilkan dalam bentuk presentase berdasarkan faktor-faktor yang terdapat pada QUIM. Setelah menentukan presentase pada setiap faktor QUIM maka data yang didapatkan akan dianalisis. Berikut adalah tahapan yang dilakukan untuk pengolahan data dan analisis :

1. Menentukan nilai total

Menentukan nilai total dilakukan untuk mengetahui nilai total pernyataan yang terdapat pada setiap faktor QUIM. Dalam menentukan nilai total dilakukan dengan cara menjumlahkan nilai kumulatif setiap pernyataan yang terdapat pada faktor yang sama.

$$\text{Nilai Total} = \text{Nilai kumulatif pertanyaan 1 faktor 1} + \text{nilai kumulatif pertanyaan 2 faktor 1} + \dots + N \quad (4.1)$$

2. Menentukan nilai presentase setiap faktor pada QUIM

Menentukan nilai presentase setiap faktor dapat dilakukan dengan menerapkan rumus sebagai berikut :

$$\text{Nilai presentase faktor QUIM} = \frac{\text{Nilai Total}}{(\text{Jumlah pertanyaan perfaktor} \times 5) \times 10} \times 100\% \quad (4.2)$$

3. Menentukan rentang presentase pemahaman
 Nilai rentang didapatkan dari (nilai presentase terbesar skor nilai dikurangi dengan nilai presentase terkecil skor nilai) kemudian dibagi dengan jumlah skala penilaian. Adapun hasil yang didapat sebagai berikut :

$$\text{Nilai Rentang} = \frac{100 - 20}{5} = 16\% \quad (4.3)$$

Setelah mendapatkan nilai rentang maka dilakukan pengkategorian pemahaman sesuai interval. Supaya lebih mudah dipahami maka akan ditampilkan kedalam tabel. Berikut adalah tabel kategori pemahaman.

Table 1 Tabel Pemahaman

No	Interval	Kategori Pemahaman
1	85-100 %	Sangat Baik
2	69-84 %	Baik
3	53-68 %	Cukup
4	37-52 %	Kurang Baik
5	20-36 %	Tidak Baik

4. Menampilkan data presentase hasil analisis kedalam bentuk grafik supaya mudah untuk dimengerti.

Setelah melakukan tahapan pengujian pada itersi ke-1 maka didapatkan hasil pengujian yang dapat dilihat pada tabel 2

Table 2 Hasil Pengujian Iterasi 1

No	Faktor QUIM	Pertanyaan	Total	Presentase	Kategori
1	Efficiency	1a,1b	91	91%	Sangat Baik
2	Effectiveness	2a,2b,2c,2d	179	90%	Sangat Baik
3	Productivity	3a,3v,3c	136	91%	Sangat Baik
4	Satisfaction	4a,4b,4c,4d	183	92%	Sangat Baik
5	Learnability	5a,5b,5c,5d	128	85%	Sangat Baik
6	Trustfulness	6a,6b	90	90%	Sangat Baik
7	Safety	7a	45	90%	Sangat Baik
8	Universality	8a,8b	87	87%	Sangat Baik
9	Accesbility	9a,9b	90	90%	Sangat Baik
10	Usefulness	10a,10b,10c	139	93%	Sangat Baik

Analisis dari data presentase hasil pengujian menampilkan bahwa rata-rata memiliki nilai diatas 80% untuk setiap faktor QUIM. Hal tersebut menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh adalah sangat baik karena rata-rata presentase QUIM adalah 90%. Berikut adalah analisis hasil pengujian *prototype* :

1. Pada faktor *learnability user* memiliki permasalahan yaitu *user* belum dapat mengenal benda-benda langit melalui fitur lihat gallery dengan baik. Hal tersebut dikarenakan *user* terlalu asik dengan kegiatannya pada saat melihat objek benda-benda langit yang menyebabkan *user* menghiraukan deskripsi suara dari objek benda-benda langit. Selain permasalahan tersebut juga tidak terdapatnya tombol untuk mengulang diskripsi suara sehingga hanya dapat diputar satu kali saja pada saat objek muncul pertama kali.
2. Selain permasalahan tersebut, pada faktor *learnability* juga masih terdapat permasalahan seperti masih terdapat *user* yang tidak familiar dengan ikon tombol keluar aplikasi. Hal tersebut menyebabkan masih terdapat *user* yang apabila ingin keluar aplikasi tidak menekan tombol keluar melainkan langsung menekan tombol *home* yang terdapat pada *smartphone*. Hal tersebut juga berdampak pada persentase nilai untuk faktor *universality* yaitu anak tidak dapat mengerti maksud dari fungsi elemen *user interface* seperti ikon dan tombol yang terdapat pada aplikasi. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan pergantian ikon tombol keluar menjadi tandi 'X' supaya anak lebih familiar dengan tombol keluar.

4.2.2 Perbaikan Desain

Setelah melakukan analisis hasil pengujian menggunakan metode QUIM pada iterasi pertama. Terdapat beberapa penambahan fitur dan perbaikan *user interface* yang perlu dilakukan. Perbaikan ini berdasarkan analisis hasil pengujian. Untuk perbaikan desain pada faktor *learnability* akan dilakukan dengan menambahkan fitur mengulang deskripsi penjelasan tentang benda-benda langit pada sistem tata surya yang dijelaskan menggunakan suara pada menu lihat galeri. Selain itu juga dilakukan perubahan desain ikon tombol keluar aplikasi. Sehingga perbaikan yang dilakukan akan dimulai dari tahap HTA, kontesk skenario, model konseptual, wireframe dan *mockup*.

4.2.3 Analisis Hasil Pengujian Iterasi 2

Tahap ini akan dilakukan pengolahan data kuesioner hasil pengujian iterasi kedua yang telah melalui perbaikan desain. Berikut adalah persetase hasil pengujian iterasi kedua yang dapat dilihat pada tabel

Table 3 Persentase Hasil Pengujian Iterasi 2

No	Faktor QUIM	Pertanyaan	Total Nilai	Presentase	Kategori
1	Efficiency	1a,1b	95	95%	Sangat Baik
2	Effectiveness	2a,2b,2c,2d	184	92%	Sangat Baik
3	Productivity	3a,3v,3c	140	93%	Sangat Baik
4	Satisfaction	4a,4b,4c,4d	192	96%	Sangat Baik
5	Learnability	5a,5b,5c,5b	182	91%	Sangat Baik
6	Trustfulness	6a,6b	93	93%	Sangat Baik
7	Safety	7a	46	92%	Sangat Baik
8	Universality	8a,8b	90	90%	Sangat Baik
9	Accesbility	9a,9b	94	94%	Sangat Baik
10	Usefulness	10a,10b,10c	144	96%	Sangat Baik
Total Rata- Rata QUIM				93,2%	Sangat Baik

Analisis persentase hasil pengujian iterasi kedua dengan pengujian iterasi pertama menunjukkan bahwa terdapat peningkatan untuk semua faktor QUIM. Hal tersebut dapat dilihat dengan meningkatnya tingkat *usability* menjadi 93,2%. Berikut adalah analisis hasil pengujian iterasi kedua :

1. Pada grafik perbandingan pengujian iterasi ke-1 dan iterasi ke-2 dapat dilihat bahwa peningkatan pada faktor *learnability* yaitu sebesar 6% dari 85% menjadi 91%. Peningkatan tersebut terjadi setelah adanya penambahan fitur putar ulang deskripsi suara pada menu lihat galeri. Sehingga *user* dapat mengulang penjelasan apabila belum dapat memahami penjelasan benda-benda langit dalam sistem tata surya. Hal tersebut menunjukkan bahwa perubahan desain yang dilakukan dapat dikatakan menjadi alternatif yang baik selain faktor *learnability* yang meningkat perubahan desain tersebut juga mempengaruhi faktor-faktor QUIM yang lain seperti, *productivity*, *usefulness*, *safety* dan *universality*, *accesbility*.
2. Dengan melakukan perubahan desain *button* keluar aplikasi yang terdapat menu awal serta perubahan desain pada *cancel button* popup konfirmasi keluar aplikasi juga berdampak pada meningkatnya persentase faktor *universality* dari 87% menjadi 90% karena pada pengujian pertama terjadi permasalahan bahwa terdapat *user* yang tidak mengeti maksud dari *button-button* tersebut. Hal tersebut terjadi disebabkan karena sebelum mengalami perubahan desain *user* tidak familiar dengan ikon *button* tersebut. Selain untuk memenuhi kebutuhan *user* perubahan desain *button* juga meningkatkan konsistensi dalam prinsip desain. Dengan perubahan yang dilakukan juga meningkatkan faktor QUIM yang lain seperti *learnability*, *efficiency* dan *satisfaction*.

5 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan implementasi *user centered design* sebagai metode penelitian perancangan *user interface* aplikasi pengenalan sistem tata surya dapat ditarik kesimpulan bahwa Didapatkan sebuah *user interface* aplikasi media pembelajaran pengenalan sistem tata surya sesuai dengan karakteristik anak usia dini 5 sampai 6 tahun. Hal tersebut didapatkan dari hasil pengujian menggunakan QUIM yang menunjukkan bahwa tingkat *usability prototype* aplikasi pengenalan sistem tata surya mendapatkan nilai rata-rata *usability* sebesar 93,2% pada pengujian iterasi kedua setelah mengalami perbaikan desain yang mana itu meningkat sebanyak 3,2% dari hasil pengujian iterasi pertama. Sehingga aplikasi dapat dikatakan telah memenuhi kebutuhan persona anak usia dini dengan usia 5 sampai 6 tahun.

6. Daftar Pustaka

- [1] Taufiq, "Fisikanet," Lipi, 29 February 2004. [Online]. Available: <http://fisikanet.lipi.go.id/utama.cgi/http/HFI/data/1014224403/HFI/utama.cgi?artikel&1078664685&76>. [Diakses 26 August 2016].
- [2] L. Radu, "Why Should My Students Use AR? A Comparative Review of the Educational Impacts of Augmented-Reality," *IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality*, pp. 313-314, 2012.
- [3] S. S. H. Dedi Eko Nurcahyo, "PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY DALAM DUNIA PENDIDIKAN UNTUK," p. 6, 2015.
- [4] M. K. Donyae, "Towards an Integrated Model for Specifying and Measuring Quality in Use," *National Library of Canada*, p. 77, 2001.
- [5] K. R. D. K. Hemachandra, "A working Framework for the User-Centered Design," *International Journal of Scientific and Research Publications*, vol. II, no. 4, p. 1, 2012.
- [6] A. Seffa, M. Donyae dan R. B. Kline, "Usability measurement and metrics: A consolidate model," 2006.
- [7] W. O. Galitz, *The Essential Guide to User Interface Design An Introduction to GUI Design Principle and Technique*, Canada: Wiley Computer, 2002.

