

**Analisis dan Perancangan *User Interface* Aplikasi Pengenalan Hewan Berbasis
Teknologi *Augmented Reality* Menggunakan Metode *User-Centered Design*
*Analysis and Design of User Interface of The Application for Introduction Animals with
Augmented Reality Technology-Based Using User-Centered Design Method***

Princelia Arkania Pertiwi¹, Ati Suci Dian Martha², Monterico Adrian³

^{1,2,3} Universitas Telkom, Bandung

¹princeliarka@students.telkomuniversity.ac.id, ²aciantha@telkomuniversity.ac.id,

³monterico@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang berkaitan dengan pengetahuan alam yang secara sistematis sudah diajarkan kepada siswa sejak masih duduk di bangku Sekolah Dasar (SD). Terdapat banyak materi yang dapat dipelajari oleh siswa dalam mata pelajaran IPA, salah satunya adalah materi pengelompokan hewan. Materi tersebut dipelajari dengan berbagai macam media pembelajaran, akan tetapi siswa masih merasa kesulitan dalam memahami materi tersebut. Aplikasi Pengenalan Hewan Berbasis Teknologi *Augmented Reality* (AR) dengan tampilan antarmuka yang sesuai dengan karakteristik siswa dapat membantu siswa dalam mempelajari materi pengelompokan hewan, teknologi AR yang digunakan dapat membuat objek hewan *3D virtual* diintegrasikan kedalam lingkungan nyata secara *real time* sehingga memberi kemudahan pada siswa dalam memahami visualisasi. Penelitian ini menggunakan metode perancangan *User-Centered Design* (UCD) dan evaluasi dilakukan dengan menggunakan *System Usability Scale* (SUS). Hasil dari evaluasi SUS yaitu diketahui bahwa rancangan antarmuka yang digunakan dalam aplikasi pengenalan hewan mendapatkan grade B dan juga memiliki tingkat *acceptability* yang dapat diterima oleh pengguna. Maka dari itu, pada penelitian ini berhasil dihasilkan rancangan antarmuka yang sesuai dengan karakteristik siswa. Saat dilakukan evaluasi, disarankan untuk sekaligus menanyakan kepada pengguna terkait masukan untuk aplikasi yang dirancang.

Kata kunci : *User Interface, Augmented reality, User Centered Design (UCD), System Usability Scale (SUS)*

Abstract

Natural science is related to natural knowledge that has been systematically taught to students since elementary school. There are a lot of material that students can study in science subjects, one of which is animal grouping. The material is studied in a wide range of learning media, but students still find it difficult to understand the material. An application for introduction animal-based Augmented Reality (AR) with an interface that closely respects student characteristics can help students study animal grouping. The AR technology used can enable virtual 3d objects to be integrated into real time living environments, thus providing access to students with visualization. The study uses the user-centered design (UCD) as method of design and evaluation with System Usability Scale (SUS). The result of SUS evaluation is that it is known that the interface design used in the animal recognition application gets grade b and also has an acceptable level of penetration that users can receive. Thus, the study successfully produced an interface design that correlates with the characteristics of the student. When conducted an evaluation, it is suggested to ask the same to the custom-related user for the designed application

Keywords : *User Interface, Augmented reality, User Centered Design (UCD), System Usability Scale (SUS)*

1. Pendahuluan

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang berkaitan dengan pengetahuan alam secara sistematis [1]. Ilmu Pengetahuan Alam sudah diajarkan kepada siswa sejak masih duduk di bangku Sekolah Dasar (SD). Ketika mempelajari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) siswa dapat belajar tentang bagaimana cara untuk memecahkan suatu masalah, dan juga cara untuk mengambil keputusan dengan cara yang efektif, sehingga dapat membentuk kepribadian siswa menjadi lebih cakap dan terampil dalam memecahkan suatu masalah [2]. Terdapat banyak materi yang dapat dipelajari oleh siswa dalam IPA, salah satunya adalah materi pengelompokan hewan. Pada materi pengelompokan hewan, terdapat beberapa kelompok hewan yaitu kelompok hewan berdasarkan jenis makanan, cara berkembang biak, dan tempat hidupnya [3].

Survei dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran tentang materi pengelompokan hewan di sekolah dasar. Survei dilakukan dengan membagikan kuesioner kepada siswa dan juga melakukan wawancara dengan salah satu guru mata pelajaran IPA di SDIT Raudlatul Jannah. Salah satu guru yang mengajar mata pelajaran IPA di SD tersebut menyatakan bahwa beberapa siswa mengalami kesulitan dalam mengingat istilah-istilah biologi yang ada dalam materi pengelompokan hewan. Pernyataan tersebut didukung dengan hasil survei yang telah dilakukan terhadap siswa. Berdasarkan hasil survei, diketahui bahwa siswa merasa kesulitan dalam memahami, mengingat dan membedakan istilah yang ada dalam materi pengelompokan hewan berdasarkan jenis makanan, tempat hidup, dan juga cara berkembang biak. Padahal media pembelajaran yang digunakan oleh siswa dalam mempelajari materi pengelompokan hewan sangat bervariasi.

Penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran dapat memberi kemudahan kepada siswa dalam memahami materi dan juga meningkatkan minat siswa dalam mempelajari materi tersebut, seperti misalnya penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam aplikasi pengenalan hewan berdasarkan kelompoknya. Teknologi AR memungkinkan objek *3D virtual* diintegrasikan kedalam lingkungan nyata secara *real time* [4]. Penerapan teknologi AR untuk pengenalan hewan dapat memberi kemudahan pada siswa dalam memahami visualisasi dan juga memudahkan pengajar dalam memberikan visualisasi kepada para siswa [5]. Pada *Google Play Store* terdapat berbagai aplikasi pengenalan hewan yang juga memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* dan terdapat satu aplikasi serupa bernama *LiveAnimals4D* yang tidak hanya mengenalkan hewan tapi juga mengenalkan makanan dari hewan tersebut. Akan tetapi, berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan terhadap beberapa siswa kelas 6 sekolah dasar yang ada di Provinsi Jawa Barat, tampilan antarmuka pada aplikasi *LiveAnimals4D* masih belum sesuai dengan karakteristik siswa kelas 6 sekolah dasar sehingga siswa gagal dalam melakukan tugas (*task*) yang terdapat pada aplikasi. Hal ini dibuktikan dengan siswa yang kesulitan untuk melakukan *task-task* yang terdapat pada aplikasi dan juga kesulitan memahami bahasa yang digunakan pada aplikasi karena berbahasa Inggris. Ketika pertama kali membuka aplikasi, terdapat banyak siswa yang tidak melakukan pengunduhan kartu demo AR gratis pada halaman awal yang muncul di aplikasi tersebut jika tidak diarahkan, padahal kartu ini merupakan salah satu bagian penting dari aplikasi untuk dapat menjalankan fitur AR. Ketika melakukan pemindaian kartu AR untuk pertama kalinya, siswa ragu untuk memindai kartu, akan tetapi dengan sedikit arahan pada akhirnya siswa mampu beradaptasi dengan baik sehingga mampu melakukan pemindaian kartu selanjutnya. Kemudian terdapat beberapa siswa yang kebingungan karena kartu AR tidak dapat dipindai, padahal pada aplikasi tersebut terdapat fitur untuk membuat kamera fokus sehingga kartu AR akan lebih mudah dipindai, akan tetapi siswa tidak menyadari keberadaan dari fitur tersebut. Selain itu, beberapa siswa juga tidak dapat menemukan fitur galeri hewan yang terdapat pada aplikasi tersebut. Maka dari itu, dilakukan evaluasi menggunakan *System Usability Scale* (SUS) terhadap aplikasi tersebut, skor yang didapatkan dari hasil evaluasi dengan SUS yaitu sebesar 37 yang menempati *grade* F dan memiliki tingkat *acceptability not acceptable* yang berarti aplikasi tersebut tidak dapat diterima oleh pengguna.

Berdasarkan latar belakang tersebut, diperlukan tampilan antarmuka (*user interface*) yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa. Perancangan *user interface* dengan menggunakan metode *User Centered Design* berfokus kepada pengguna dalam setiap proses perancangannya sehingga karakteristik pengguna dapat ditentukan [6]. Sedangkan, evaluasi *usability* akan dilakukan dengan menggunakan pengukuran *System Usability Scale*. *System Usability Scale* (SUS) digunakan sebagai instrumen pengukuran dalam penelitian ini karena pengukuran dengan SUS dapat dilakukan dengan melibatkan pengguna akhir (*end user*) tanpa perlu melibatkan seorang ahli dalam proses pengerjaannya dan proses evaluasi ini juga dapat dilakukan dengan menggunakan jumlah responden yang sedikit meskipun dengan proses perhitungan yang rumit [7].

2. Landasan teori

User Interface

User interface merupakan keseluruhan komponen dari sistem interaktif yang menyediakan informasi dan juga kontrol bagi pengguna untuk mencapai tugas tertentu dengan sistem yang interaktif [8]. Tujuan dari desain antarmuka adalah untuk membuat pekerjaan dengan menggunakan komputer dilakukan dengan mudah, produktif dan juga dapat dinikmati [9]. *User interface* memiliki 2 komponen yaitu : *input* dan *output*. *Input* adalah bagaimana seseorang menyampaikan kebutuhannya atau keinginannya terhadap komputer. Beberapa komponen *input* adalah *keyboard*, *mouse*, *trackball*, *one's finger*, *one's voice*. *Output* adalah bagaimana komputer memberikan hasil dari komputasi dan kebutuhan kepada pengguna. Komponen mekanisme *output* adalah tampilan layar [9].

User Centered Design (UCD)

User Centered Design (UCD) merupakan istilah yang luas untuk menggambarkan proses desain dimana pengguna akhir (*end-user*) memengaruhi bagaimana desain akan terbentuk [10]. Proses perancangan dengan metode UCD merupakan proses desain yang berulang dan untuk setiap tahapannya dilakukan evaluasi yang kemudian akan diimplementasikan [6]. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam proses perancangan dengan UCD adalah sebagai berikut [11] :

1. Menentukan konteks pengguna (*Specify the context of use*)

Menentukan konteks pengguna digunakan untuk mengetahui siapakah target pengguna, alasannya menggunakan aplikasi, dan apa saja yang dibutuhkan oleh pengguna berdasarkan apa dan dimana aplikasi akan digunakan oleh pengguna [12]. Tahapan ini dilakukan untuk menghasilkan data persona dari pengguna (*user persona*) [13].

2. Menentukan kebutuhan pengguna (*Specify User requirements*)

Tahapan ini dilakukan untuk menentukan kebutuhan pengguna berupa task apa saja yang dibutuhkan pengguna dan diperlukan dalam pembangunan aplikasi agar sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh pengguna [6] [12].

3. Perancangan desain (*Create design solutions*)

Perancangan desain antarmuka (*user interface*) dilakukan setelah data dari tahapan-tahapan sebelumnya terkumpul dan antarmuka dirancang sesuai dengan kebutuhan pengguna yang sudah didefinisikan pada tahapan sebelumnya [12].

4. Evaluasi (*Evaluate Designs*)

Evaluasi desain dilakukan untuk menilai apakah desain sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada tahap ini dilakukan evaluasi desain dan perbaikan desain sesuai dengan kebutuhan pengguna [6].

System Usability Scale (SUS)

System Usability Scale (SUS) merupakan suatu sarana penelitian yang sederhana dan dapat dipercaya untuk melakukan evaluasi *usability* terhadap sebuah *software* [14]. SUS dapat menjadi instrumen evaluasi penilaian antarmuka *software* yang terukur dan terstruktur dengan tepat [15]. Evaluasi *usability* dengan menggunakan SUS memiliki 10 standar pernyataan dan lima pilihan jawaban antara sangat tidak setuju sampai sangat setuju dengan menggunakan skala *likert*, berikut ini merupakan 10 standar pernyataan dalam evaluasi menggunakan SUS [16]:

1. Saya merasa akan sering menggunakan sistem ini.
2. Saya merasa sistem ini rumit digunakan.
3. Saya merasa sistem ini mudah digunakan.
4. Saya memerlukan bantuan dari seorang ahli untuk dapat menggunakan sistem ini.

5. Saya fungsi yang terdapat dalam aplikasi berjalan dengan baik.
6. Saya merasa terdapat banyak hal yang tidak konsisten pada sistem.
7. Saya merasa akan ada banyak orang yang dapat mempelajari sistem ini dengan cepat.
8. Saya merasa sistem ini sulit digunakan/membingungkan.
9. Saya merasa percaya diri ketika menggunakan sistem ini.
10. Saya perlu belajar banyak hal sebelum saya menggunakan sistem ini.

Augmented Reality

Augmented Reality (AR) merupakan sebuah perkembangan teknologi yang menyatukan dunia nyata dan juga dunia *virtual* untuk membantu pengguna agar dapat lebih memahami informasi yang diberikan [17]. Terdapat tiga karakteristik yang dimiliki AR yaitu AR mengkombinasikan dunia nyata dan dunia maya, AR dapat melakukan interaksi pada waktu saat ini (*real time*), dan AR memiliki tampilan berupa 3D [18]. AR dapat membantu kita untuk melakukan interaksi *virtual* dengan informasi-informasi yang telah disimpan pada sistem AR kemudian informasi tersebut dapat ditampilkan secara *real time* seakan informasi tersebut ada di dunia nyata [19]. Tampilan AR dapat ditampilkan menggunakan berbagai macam perangkat dan jumlah pemindai yang dibutuhkan berbeda tergantung pada cara gambar akan ditampilkan [18]. Ketika mengembangkan aplikasi AR, diperlukan komponen-komponen sebagai berikut [17] :

1. Komputer merupakan sebuah alat yang diperlukan untuk melakukan pengendalian terhadap setiap proses yang berjalan pada aplikasi.
2. *Head Mounted Display* (HMD) merupakan *hardware* yang berfungsi sebagai monitor dan HMD digunakan untuk menampilkan informasi dan obyek 3D yang berasal dari sistem.
3. *Marker* merupakan sebuah gambar berwarna hitam dan putih dengan bentuk persegi.

Augmented Reality (AR) memiliki banyak peluang untuk diaplikasikan pada berbagai bidang seperti, *entertainment*, pendidikan, kesehatan, teknik mesin dan pabrik [20]. AR dapat menjadi alat bantu dalam memecahkan masalah ataupun mempelajari suatu hal, selain itu pengguna juga akan mendapat kesempatan untuk merasakan berinteraksi secara langsung dengan objek yang ada pada sistem [17]. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan oleh Lulian Radu, terdapat beberapa manfaat dari penggunaan AR bagi siswa, diantaranya adalah sebagai berikut [21]:

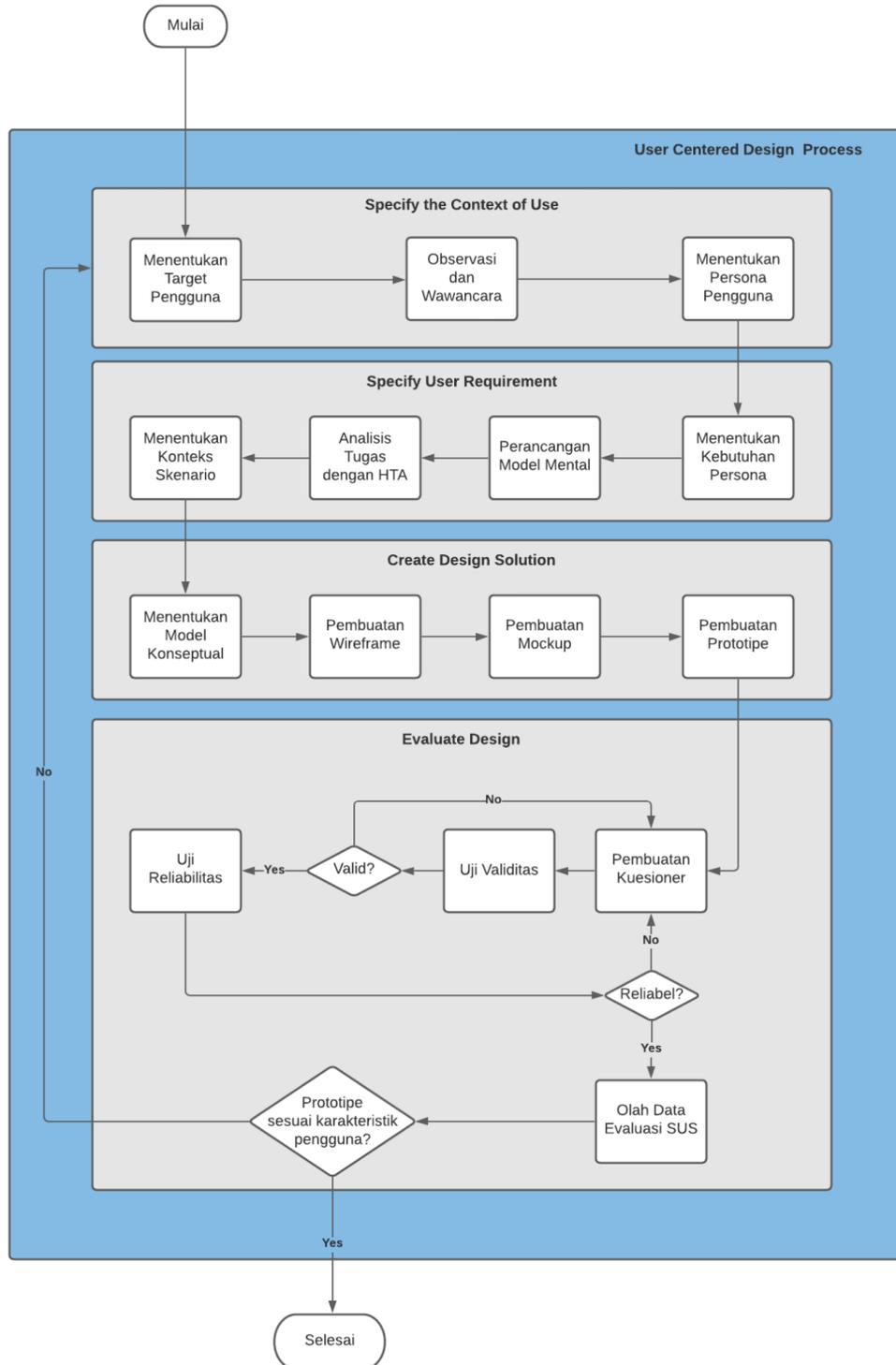
1. Penggunaan AR dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap informasi, pembelajaran dengan menggunakan AR lebih efektif dibanding dengan media pembelajaran lainnya seperti buku, video, ataupun komputer.
2. Penggunaan AR dapat meningkatkan daya ingat siswa.
 1. Penggunaan AR dapat meningkatkan minat siswa.
 2. Penggunaan AR dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam melakukan kolaborasi.

Augmented Reality (AR) bekerja dengan melakukan deteksi terhadap sebuah gambar yang biasa disebut dengan *marker*. Kamera yang sudah dikalibrasi akan mendeteksi sebuah *marker* yang kemudian akan dicek kesesuaian pola pada *marker* dengan data yang sudah tersimpan pada database. Jika terdapat data yang sesuai, maka akan dimunculkan objek 3D yang sudah diatur sebelumnya [22].

3. Perancangan Sistem

3.1 Alur Penelitian

Perancangan tampilan antarmuka pada aplikasi pengenalan hewan berdasarkan klasifikasi jenis makanan, tempat hidup, dan cara berkembang biak ini menggunakan metode *User Centered Design* (UCD). Pada penelitian ini, diperlukan tahapan-tahapan yang sistematis untuk dapat mencapai tujuan dari penelitian ini. Pada gambar 3.1 terdapat blok diagram yang berisi tahapan-tahapan pada penelitian ini.



Gambar 3.1-1 Blok Diagram Penelitian

3.2 Menentukan Konteks Pengguna

Pada tahap menentukan konteks pengguna akan ditentukan target pengguna untuk aplikasi pengenalan hewan berdasarkan klasifikasi jenis makanan, tempat hidup, dan cara berkembang biak. Saat target pengguna sudah ditentukan, kemudian dilakukan observasi dan juga wawancara untuk mengetahui karakteristik pengguna. Data yang didapatkan dari hasil observasi dan wawancara nantinya akan digunakan untuk menentukan persona pengguna.

Menentukan Target Pengguna

Pada tahap ini target pengguna akan ditentukan. Target pengguna pada penelitian ini akan menjadi responden dalam penelitian ini dan akan menjadi fokus dari perancangan antarmuka aplikasi, juga sebagai responden untuk melakukan evaluasi rancangan antarmuka pada akhir penelitian ini. Target pengguna untuk penelitian ini merupakan siswa kelas 6 SD yang berdomisili di Provinsi Jawa Barat dan tidak memiliki keterbatasan fisik ataupun mental.

Observasi dan Wawancara

Pada tahap ini, penulis melakukan observasi dan wawancara untuk mengetahui karakteristik pengguna. Observasi dan wawancara dilakukan terhadap 8 orang siswa kelas 6 SD secara langsung dengan cara tatap muka dan juga dengan pertemuan *video call*. Menurut Jakob Nielsen, meskipun hanya dengan menggunakan 5 orang responden dalam pengujian usability, akan tetapi jumlah tersebut sudah dapat membantu peneliti untuk menemukan permasalahan usability pada sistem seperti ketika menggunakan jumlah responden yang lebih banyak [23]. Wawancara dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengetahuan umum dan kemampuan pengguna dalam menggunakan *smartphone* dan aplikasi *LiveAnimals4D*, mengetahui tugas ataupun kegiatan yang biasa dilakukan pengguna ketika belajar, mengetahui tingkah laku keseharian dari pengguna, mengetahui tujuan pengguna ketika menggunakan aplikasi *LiveAnimals4D*, dan mengetahui hal yang memotivasi pengguna untuk menggunakan aplikasi tersebut.

Menentukan Persona Pengguna

Hasil dari observasi dan wawancara yang telah dilakukan akan digunakan untuk membuat persona sehingga karakteristik dari pengguna dapat diketahui. Data persona tersebut meliputi demografi, *knowledge*, *task*, *behaviour*, *goals*, dan *motivation*. Pada persona pengguna tersebut penggolongan dan profil pengguna dijelaskan pada bagian demografi, pengetahuan umum dan kemampuan pengguna dalam menggunakan aplikasi dijelaskan pada bagian *knowledge*, tugas dan kegiatan pengguna ketika belajar pengelompokan hewan dijelaskan pada bagian *task*, tingkah laku pengguna dijelaskan pada bagian *behaviour*, tujuan yang perlu dicapai pengguna dijelaskan pada bagian *goals*, dan motivasi pengguna dalam menggunakan aplikasi dijelaskan pada bagian *motivation*.

3.3 Menentukan Kebutuhan Pengguna

Pada tahap sebelumnya sudah didapatkan data persona pengguna, dan pada tahap ini akan dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan pengguna dengan menentukan kebutuhan persona, membuat model mental pengguna, kemudian melakukan analisis *task* dengan menggunakan *Hierarchy Task Analysis* (HTA), dan membuat konteks skenario.

Menentukan Kebutuhan Persona

Kebutuhan persona didapatkan berdasarkan data persona pengguna yang sudah ditentukan sebelumnya. Pada tabel 3.1 merupakan tabel kebutuhan persona yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 3.3-1 Kebutuhan Persona

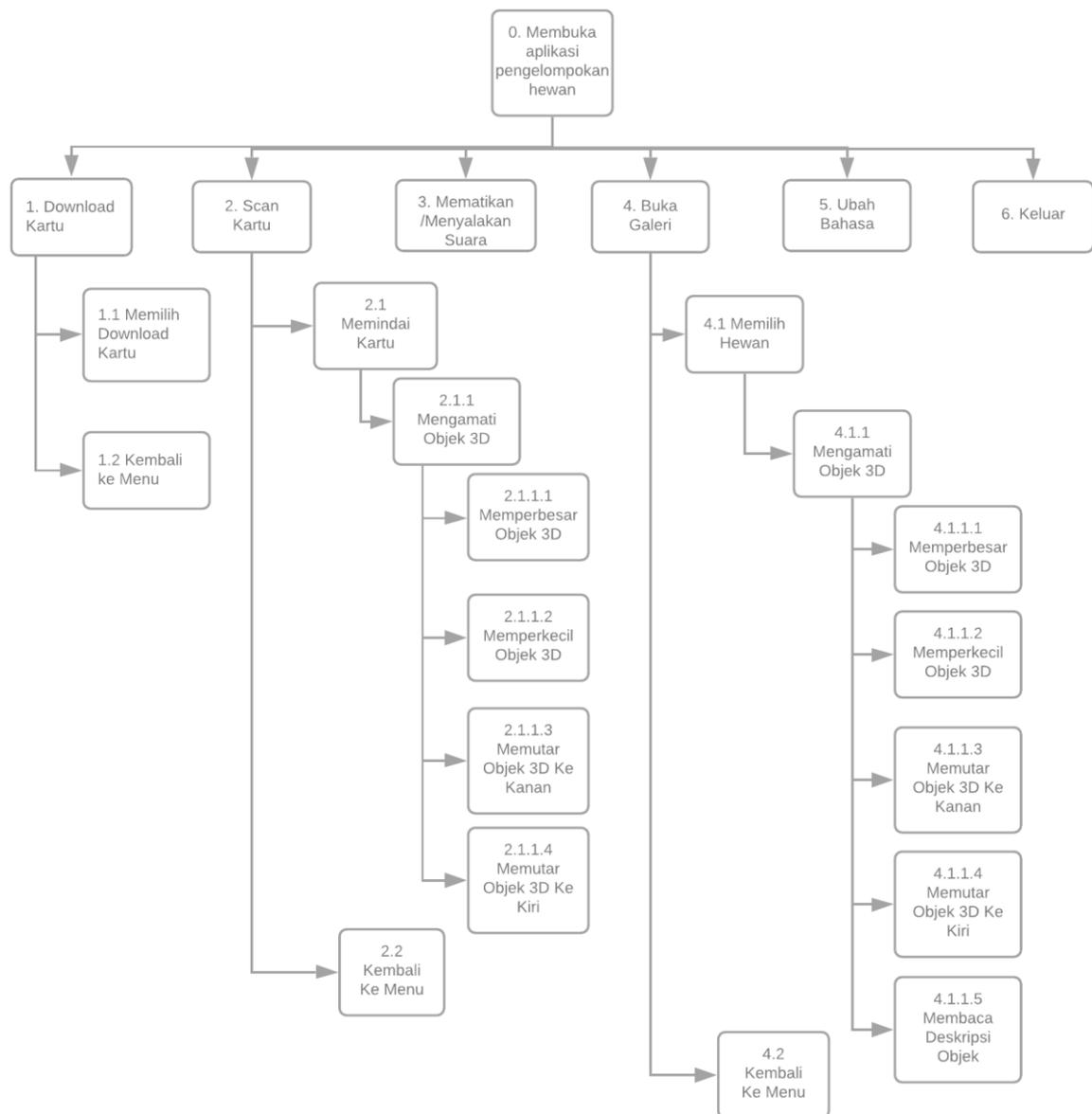
No	Kebutuhan	Requirement
1	Mengetahui hewan berdasarkan pengelompokannya	Galeri hewan
2	Membedakan istilah dalam pengelompokan hewan	Kartu AR (<i>marker</i>) dengan istilah pengelompokan hewan
3	Tidak semua siswa dapat memahami bahasa inggris dan semua siswa fasih berbahasa indonesia	Fitur bahasa indonesia dan bahasa inggris
4	Pembelajaran yang menyenangkan dengan melihat bentuk hewan	Fitur pemindaian <i>marker</i>
5	Tampilan antarmuka (<i>user interface</i>) yang sesuai mudah dipahami	Tampilan <i>user interface</i> yang sesuai dengan karakteristik siswa sehingga mudah dipahami

Perancangan Model Mental

Model mental pengguna ditentukan berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Proses observasi dan wawancara dengan pengguna menggunakan satu aplikasi serupa yang bernama LiveAnimals4D, siswa diminta untuk menggunakan aplikasi tersebut dan memberikan gambaran atau ekspektasi mereka tentang aplikasi pengenalan hewan yang dirancang pada penelitian ini berdasarkan pengalaman mereka dalam menggunakan aplikasi serupa. Model mental pengguna dibutuhkan dalam proses perancangan ini karena model mental pengguna dapat membantu untuk melakukan desain antarmuka yang dilakukan pada tahap selanjutnya. Rancangan model mental pada penelitian ini dapat dilihat pada bagian lampiran.

Analisis Tugas (*task*)

Metode HTA dapat digunakan untuk memahami *task* yang dikerjakan oleh pengguna dengan melakukan penjabaran *task* menjadi *subtask* yang digambarkan pada sebuah diagram sehingga diketahui langkah-langkah yang perlu dilakukan pengguna untuk mencapai tujuan. Pada gambar 3.2 merupakan diagram HTA yang digunakan pada penelitian ini.



Gambar 3.3-1 Diagram HTA

Menentukan Konteks Skenario

Tahap selanjutnya adalah membuat skenario konteks berdasarkan model mental dan analisis *task* yang sudah dilakukan sebelumnya. Skenario konteks merupakan sebuah skenario yang berfokus pada pengguna dengan tujuan menjembatani fungsionalitas yang telah diuraikan dengan desain dan kebutuhan teknis untuk dilakukan implementasi. Skenario konteks tersebut berisi *task* dan *subtask* yang dapat dilakukan pengguna dalam aplikasi, kemudian dijelaskan juga goals dari *task* yang dapat dilakukan serta alur sistem dalam penggunaan aplikasi.

3.4 Perancangan Desain Solusi

Pada tahap sebelumnya sudah didapatkan data pendukung untuk melakukan perancangan desain yang dilakukan pada tahap ini. Tahap ini diawali dengan membuat model konseptual berdasarkan skenario konteks yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya. Setelah itu akan dilakukan perancangan wireframe dan juga mockup dari aplikasi yang nantinya digunakan untuk membuat prototipe aplikasi.

Menentukan Model Konseptual

Mengetahui model konseptual pengguna dapat membantu desainer dalam membuat keputusan desain yang konsisten [24]. Model konseptual berisi *task* dan *subtask* yang dapat dilakukan pengguna dalam aplikasi, kemudian terdapat juga elemen yang menyusun setiap task dalam aplikasi, letak elemen yang membentuk halaman aplikasi, dan respon dari elemen yang menyusun task dalam aplikasi.

Pembuatan Wireframe dan Mockup

Pada tahap ini dilakukan pembuatan wireframe untuk menunjukkan detail susunan komponen yang terdapat pada tampilan halaman aplikasi yang akan dihasilkan. Wireframe dibuat berdasarkan model konseptual yang telah ditentukan pada tahap sebelumnya. Setelah pembuatan wireframe, dapat dilanjutkan dengan melakukan pembuatan mockup aplikasi. Pada gambar 3.3 terdapat salah satu desain wireframe dan mockup pada aplikasi yang menjadi solusi dari kebutuhan pengguna yang telah disebutkan sebelumnya. Wireframe dan mockup selengkapnya dapat dilihat pada bagian lampiran.



Gambar 3.4-1 Wireframe dan Mockup Aplikasi

Pembuatan Prototipe

Pada tahap ini dilakukan pembuatan prototipe aplikasi berdasarkan model konseptual, *wireframe*, dan *mockup* yang sudah ditentukan pada tahap sebelumnya. Prototipe aplikasi dibangun dengan menggunakan *tools* Unity. Objek 3D yang terdapat pada aplikasi menggunakan objek 3D yang tersedia gratis pada *website* online. Prototipe aplikasi juga dapat digunakan pada sistem operasi Android.

3.5 Evaluasi Desain

Pada tahap ini dilakukan evaluasi usability terhadap desain prototipe yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Evaluasi usability pada penelitian ini menggunakan *System Usability Scale* (SUS). Evaluasi dengan SUS dilakukan dengan membagikan kuesioner kepada seluruh responden yang sudah dilakukan observasi dan wawancara pada tahap sebelumnya.

4. Analisis Hasil

Pada tahap ini dilakukan proses pengujian aplikasi kepada pengguna yang sudah ditentukan. Proses pengujian dilakukan untuk mengevaluasi rancangan antarmuka pada prototipe aplikasi yang sudah dibuat.

4.1 Skenario Pengujian dan Evaluasi

Proses evaluasi dalam penelitian ini dilakukan secara langsung, maka dari itu skenario pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini dimulai dengan menentukan daftar responden yang terkait dalam penelitian ini

yaitu siswa kelas 6 SD, kemudian siswa akan diminta untuk menggunakan aplikasi yang sudah terpasang pada *smartphone* yang digunakan dalam proses pengujian. Setelah menggunakan aplikasi tersebut, siswa akan diminta untuk melakukan pengisian kuesioner yang terdiri dari 10 pertanyaan dan 5 pilihan jawaban yang sudah disesuaikan dengan standar dalam evaluasi dengan SUS. Data yang dihasilkan dari kuesioner yang telah diisi oleh siswa akan diolah untuk mengetahui nilai usability dari hasil perancangan yang sudah dilakukan.

4.2 Analisis Hasil Evaluasi

Pada tahap ini dijelaskan hasil analisis dari proses evaluasi yang sudah dilakukan. Proses evaluasi terdiri dari proses evaluasi pertama dan proses evaluasi kedua. Proses evaluasi kedua dilakukan setelah melakukan perbaikan terhadap desain antarmuka prototipe berdasarkan hasil evaluasi pertama untuk mendapatkan hasil nilai *usability* yang lebih baik sehingga rancangan antarmuka yang dibuat dapat lebih sesuai dengan karakteristik pengguna.

4.2.1 Analisis Hasil Evaluasi Pertama

Pada tahap ini dijelaskan hasil dari evaluasi pertama. Setelah dilakukan uji validitas dan reliabilitas dan menghasilkan data yang valid dan reliabel, dilakukan evaluasi usability dengan menggunakan *System Usability Scale (SUS)*. Perhitungan hasil kuesioner dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tools Microsoft Excel. Setelah dilakukan perhitungan, didapatkan skor SUS untuk setiap hasil jawaban dari responden. Pada tabel 3.2 terdapat hasil perhitungan SUS yang didapatkan dari masing-masing responden.

Tabel 4.2-1 Hasil Perhitungan SUS Evaluasi Pertama

Responden	Jumlah	Skor SUS
Responden 1	29	73
Responden 2	28	70
Responden 3	26	65
Responden 4	30	75
Responden 5	28	70
Responden 6	27	68
Responden 7	29	73
Responden 8	27	68
Skor Rata-Rata		70

Berdasarkan hasil yang terdapat pada tabel 3.2, maka diketahui dari 8 responden yang berpartisipasi dan setelah dilakukan perhitungan didapatkan skor SUS rata-rata yaitu 70. Maka dari itu, disimpulkan bahwa skor rata-rata SUS 70 berada pada grade C dengan tingkat penerimaan yaitu marginal (sedang).

4.2.2 Analisis Hasil Evaluasi Kedua

Pada tahap ini dijelaskan hasil evaluasi kedua. Setelah dilakukan perbaikan desain berdasarkan hasil evaluasi pertama, dilakukan evaluasi usability iterasi ke-2 dengan menggunakan *System Usability Scale (SUS)*. Perhitungan hasil kuesioner dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tools Microsoft Excel. Setelah dilakukan perhitungan, didapatkan skor SUS untuk setiap hasil jawaban dari responden. Pada tabel 3.3 terdapat hasil perhitungan SUS yang didapatkan dari masing-masing responden.

Tabel 4.2-2 Hasil Perhitungan SUS Evaluasi Pertama

Responden	Jumlah	Skor SUS
Responden 1	30	75
Responden 2	28	70
Responden 3	30	75
Responden 4	29	73

Responden 5	30	75
Responden 6	30	75
Responden 7	28	70
Responden 8	30	75
Skor Rata-Rata		73

Berdasarkan hasil yang terdapat pada tabel 3.3, maka diketahui dari 8 responden yang berpartisipasi dan setelah dilakukan perhitungan didapatkan skor SUS rata-rata yaitu 73. Maka dari itu, disimpulkan bahwa skor rata-rata SUS 73 berada pada grade B dengan tingkat penerimaan yaitu acceptable yang berarti dapat diterima.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan terhadap siswa kelas 6 Sekolah Dasar (SD) yang mengalami kesulitan dalam memahami materi pengelompokan hewan meskipun sudah menggunakan berbagai macam media pembelajaran. Pada penelitian ini diusulkan penggunaan aplikasi berbasis *Augmented Reality (AR)* sebagai media pembelajaran yang dapat digunakan oleh siswa dengan tampilan *User Interface* yang disesuaikan dengan karakteristik siswa. Kemudian dapat ditarik kesimpulan yaitu, pada penelitian ini dapat dihasilkan rancangan *User Interface* yang sesuai dengan karakteristik siswa dengan menggunakan metode *User Centered Design*. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil evaluasi *usability* menggunakan *System Usability Scale* yang telah dilakukan dan mendapatkan skor sebesar 70 pada awal dilakukannya evaluasi. Skor tersebut mendapatkan grade C dengan tingkat *acceptability* yaitu marginal (sedang) yang berarti aplikasi tersebut masih belum sesuai dan belum dapat diterima oleh pengguna. Kemudian setelah dilakukan iterasi desain ke-2, didapatkan skor dari evaluasi *usability* sebesar 73. Skor tersebut meningkat dari hasil evaluasi sebelumnya dan skor tersebut menempati grade B dengan tingkat *acceptability* yaitu *acceptable* yang berarti sesuai dan dapat diterima oleh pengguna. Kemudian dapat diberikan saran terhadap peneliti untuk meminta masukan kembali dari pengguna ketika melakukan evaluasi pada iterasi kedua agar dapat mengetahui apakah masih terdapat hal yang perlu diperbaiki kembali atau tidak.

6. REFERENSI

- [1] P, K, Devi dan S, Anggraeni. 2008. Ilmu Pengetahuan Alam. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- [2] I, Isnadziya. 2016. Peningkatan Prestasi Belajar Materi Klasifikasi Hewan Sesuai Jenis Makanan Melalui Model Make a Match Pada Peserta Didik Kelas IV MI Darussalam Sumowono Semarang Tahun Pelajaran 2016/2017. Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan.
- [3] H, Toni dan D, Setiyadi. 2017. Animasi pop up pengenalan hewan beserta klasifikasinya kepada anak sekolah dasar menggunakan teknologi augmented reality. *Jurnal Inovasi Informatika*. 2:1 65-74.
- [4] F, Krisnandry dan S, Bahri. 2020. Implementasi Teknologi Augmented Reality (Ar) Pada Aplikasi Smart Book Reaksi Redoks Dan Elektrokimia Menggunakan Metode Marker Based Tracking Berbasis Desktop. *Jurnal Komputer dan Aplikasi*. 8:1 215-226.
- [5] K, Komala. 2019. Implementasi Teknologi Augmented Reality Untuk Visualisasi Pengenalan Dunia Fauna Bagi Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) Berbasis Marker. Institutional Repository : Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie. Jakarta.
- [6] M Fajrin, V Effendy dan D Jatmiko. 2017. Analisis Dan Implementasi User Interface Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif Sistem Tata Surya Untuk Paud Dengan Teknologi Augmented Reality (AR) Menggunakan Metode User Centered Design. *eProceedings of Engineering*. 4:3 4650-4658.
- [7] U Ependi, T B Kurniawan dan F Panjaitan. 2019. System Usability Scale vs Heuristic Evaluation: a Review. *Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*. 10:1 65-74.
- [8] A Selviyany, E R Kaburuan dan D Junaedi. 2017. User interface model for Indonesian Animal apps to kid using Augmented Reality. *International Conference on Orange Technologies (ICOT)*.
- [9] W O Galitz. 2007. The essential guide to user interface design: an introduction to GUI design principles and techniques. Canada: Wiley Publishing.
- [10] C Abras, D M Krichmar dan J Preece. "Academia". 2004. [Online]. Available at: <https://www.academia.edu/download/6190316/10.1.1.94.381.pdf>. [Accessed 30 Mei 2021].
- [11] S Utomo, V Effendy dan D Jatmiko. 2017. Analisis Dan Implementasi User Interface Aplikasi Pengenalan Hewan Sebagai Media Interaktif Pembelajaran Untuk Pendidikan Anak Usia Dini Dengan Teknologi Augmented Reality Menggunakan Metode Child Centered Design. *eProceedings of Engineering*. 4:3.
- [12] B Priowibowo, V Effendy dan D Junaedi. 2020. Designing user interface using user-centered design method on reproductive health learning for visual impairment teenagers. *IOP Publishing*.
- [13] R Hakiki, D Junaedi dan E R Kaburuan. 2018. The user interface design for natural science learning media for elementary school. *MATEC web of conferences*.
- [14] D Setiawan dan N Rafianto. 2020. Pengukuran usability pada learning management system perguruan. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*. 10:1 23-31.
- [15] U Ependi, F Panjaitan dan H. 2017. System Usability Scale Antarmuka Palembang Guide. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*. 3:2 80-86.
- [16] S Mclellan, A Muddimer dan S C Peres. 2012. The Effect of Experience on System Usability Scale Ratings. *Journal of usability studies*. 7:2 56-67.
- [17] K T M. 2011. Augmented Reality Sebagai Metafora Baru Dalam Teknologi Interaksi Manusia dan Komputer. *Jurnal Sistem Komputer*. 60-64.
- [18] N T. 2006. Guidelines for The Design of Augmented Reality Strategy Games.
- [19] S I M. 2016. Aplikasi Augmented Reality Sebagai Media Simulasi Ikatan Kimia Berbasis Android Menggunakan Metode Fast Corner Detection. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- [20] S R, C O J dan A G G. 2003. Introduction to Augmented Reality. *National Laboratory for Scientific Computation*.
- [21] R I. 2012. Why Should My Students use AR? A Comparative Review of The Educational Impacts of Augmented Reality. *IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR)*. 313-314.

- [22] S L B Ginting, Y R Ginting dan W Aditama. 2017. Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Stimulasi Bayi Menggunakan Metode Marker Berbasis Android. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*. 7:1.
- [23] J Nielsen. How Many Test Users in a Usability Study?. Nielsen Norman Group. [Online]. Available at: <https://www.nngroup.com/articles/how-many-test-users/>. [Accessed 27 Agustus 2021].
- [24] J J Garrett. 2011. The elements of user experience. Berkeley, CA: New Riders.

