

Aplikasi Pembelajaran Energi Angin Berbasis *Augmented Reality*

Dadan Sukma^{1,*}, Rama Adistya Nurtjahya Pamudji²

¹ Sistem Informasi; STMIK Bina Insani; Jl. Siliwangi No.6 Rawa Panjang Bekasi Bekasi Timur 17114 Indonesia, Telp. (021) 824 36 886 / (021) 824 36 996. Fax. (021) 824 009 24; email: dadansukma@binainsani.ac.id

² Manajemen Informatika; STMIK Bina Insani; Jl. Siliwangi No.6 Rawa Panjang Bekasi Bekasi Timur 17114 Indonesia, Telp. (021) 824 36 886 / (021) 824 36 996. Fax. (021) 824 009 24; email: ramaadistyanurcahya@gmail.com.

* Korespondensi: dadansukma@binainsani.ac.id

Diterima: 15 Mei 2017; Review: 22 Mei 2017; Disetujui: 29 Mei 2017

Cara sitasi: Sukma D, Pamudji RAN. 2017. Aplikasi Pembelajaran Energi Angin Berbasis Augmented Reality. *Informatics For Educators And Professionals*. 1 (2): 191 – 202.

Abstrak: Salah satu mata pelajaran di dalam kurikulum sekolah dasar adalah ilmu pengetahuan alam (IPA), yaitu berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga ilmu pengetahuan alam bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan yang mulanya abstrak menjadi konkrit. Salah satu materi yang dipelajari dalam mata pelajaran IPA kelas IV Sekolah Dasar adalah Energi Gerak Akibat Perubahan Udara. AR (*augmented reality*) adalah sebuah istilah untuk lingkungan yang menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual serta dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis. Dengan memanfaatkan teknologi AR (*augmented reality*) maka aplikasi pembelajaran gerak pesawat dapat disimulasikan kedalam bentuk 3D sehingga gerak pesawat dan kincir angin tersebut dapat terlihat lebih nyata. Aplikasi ini dirancang dengan pemodelan UML (*Unified Modelling Language*) yang terdiri dari *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*, serta *Storyboard* dengan diimplementasikan menggunakan Adobe Flash CS6. Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa serta membuat pembelajaran menjadi lebih kreatif dan interaktif.

Kata kunci: *Augmented Reality*, Energi Gerak Akibat Perubahan Udara, Pesawat terbang.

Abstract: One of the subjects in the elementary school curriculum is natural science, which is related to how to find out about nature systematically, so that natural science is not only the mastery of a collection of knowledge in the form of facts, concepts, Principle but also a process of discovery which was initially abstract to concrete. One of the materials studied in the science subjects of class IV Primary School is Motion Energy Due to Air Changes. AR (*augmented reality*) is a term for the environment that combines the real world and the virtual world and is made by the computer so the boundary between the two becomes very slim. By utilizing AR (*augmented reality*) technology, aircraft motion learning application can be simulated into 3D form so that the aircraft and windmill can be seen more real. This application is designed with UML modeling (*Unified Modeling Language*) which consists of *Use Case Diagram* and *Activity Diagram*, and *Storyboard* with implemented using Adobe Flash CS6. This application is

Keywords: *Augmented Reality*, *Motion Energy Due to Air Changes*, *Aircraft*

1. Pendahuluan

Saat ini beban pendidikan di usia sekolah dasar sudah sangat berat. Siswa dibebankan dengan banyak mata pelajaran bersifat hafalan yang membosankan. Ditambah lagi dengan buku bacaan pelajaran tidak menarik, situasi belajar monoton dan metode penyampaian pelajaran tidak berkembang membuat siswa sekolah dasar menjadi enggan ke sekolah. Ketertarikan untuk belajar menjadi berkurang yang pada akhirnya dapat menghambat kreatifitas dan bakat anak sekolah. Padahal usia sekolah dasar adalah usia paling penting bagi pembentukan bakat anak pada bidang tertentu.

Salah satu mata pelajaran yang diberikan disekolah dasar adalah mata pelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA). Buku teks IPA yang didalamnya terdapat materi energi gerak terhadap perubahan udara (energi angin) yang diberikan disekolah terkadang tidak menarik perhatian siswa, hal ini dikarenakan format buku yang banyak berisi tulisan dan hanya sedikit gambar sehingga siswa sulit menangkap dan memahami isi yang terkadang didalam buku IPA karena isi buku IPA bersifat abstrak dan banyak berisi rumusan teori yang harus dihapal tanpa diberi kesempatan bagi siswa untuk mempraktekkannya secara langsung. Metode belajar yang hanya menghapal pada mata pelajaran IPA menjadikan mata pelajaran ini tidak menarik. Energi Angin adalah salah satu materi yang terdapat dalam ilmu pengetahuan alam yang terdapat dalam kurikulum sekolah dasar kelas IV. Salah satu contoh dari penerapan konsep pengaruh gerak akibat perubahan udara adalah pesawat terbang dan kincir angin.

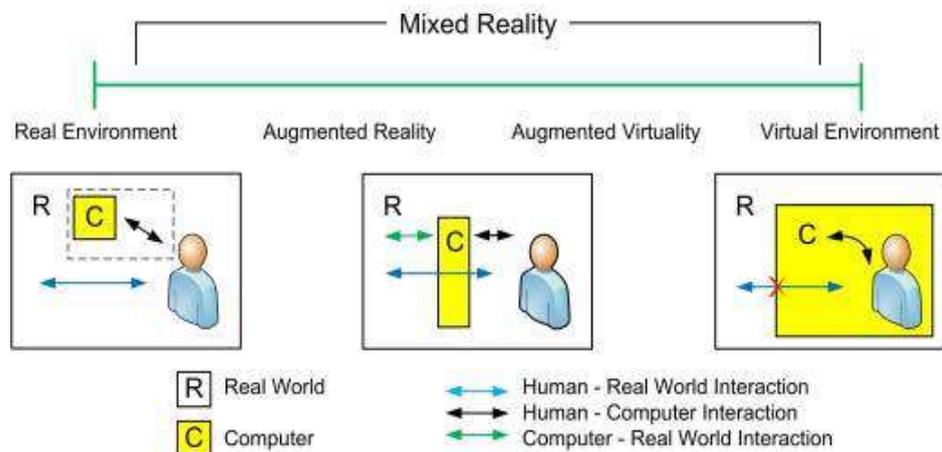
Dalam proses pembelajaran, siswa dasar kelas IV kurang memahami contoh pemanfaatan energi yaitu pesawat dan kincir angin hanya dengan bahan ajar buku cetak biasa yang terdiri dari teks dan gambar dua dimensi. Siswa hanya dapat membayangkan bagaimana pesawat itu terbang dan bagaimana kincir angin itu berputar. Dengan sistem pembelajaran seperti ini, siswa cenderung cepat bosan dan kurang tertarik sehingga siswa sekolah dasar kelas IV tersebut mengalami kesulitan dalam memahami materi energi angin. Sehingga diperlukan media pembelajaran yang mendukung pembelajaran tersebut.

Augmented Reality (AR) adalah sebuah istilah untuk lingkungan yang menggabungkan dunia nyata dan dunia *virtual* serta dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis. AR memiliki salah satu kelebihan antara lain yaitu dapat mengimpementasikan secara luas dalam berbagai media. Seiring berkembangnya teknologi tersebut, penggunaan teknologi AR pada proses pembelajaran siswa sekolah dasar diharapkan dapat membuat siswa tidak cepat bosan dan lebih memahami contoh pemanfaatan energi gerak akibat pengaruh udara. Dengan berkembangnya teknologi tersebut maka dirancang pembuatan aplikasi energi angin menggunakan *Augmented Reality* (AR) ke dalam bentuk animasi 3D untuk pendidikan sekolah dasar yang diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa serta untuk menunjang program pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) oleh suatu lembaga pendidikan sekolah dasar agar membuat pelajaran lebih mudah, menarik, kreatif dan interaktif.

Teknologi *Augmented Reality* merupakan salah satu terobosan yang digunakan pada akhir-akhir ini dibidang interaksi. Penggunaan teknologi ini akan sangat membantu dalam menyampaikan suatu informasi kepada pengguna. Prinsipnya secara umum menurut Ronald T.Azuma (1997:2) "masih sama dengan *virtual reality*, yaitu bersifat interaktif, *immersion* (membenamkan/memasukkan), *realtime*, dan objek *virtual* biasanya berbentuk 3 dimensi". Namun kebalikan dari *virtual reality* yang menggabungkan objek nyata (*user*) kedalam lingkungan *virtual*, *augmented reality* menggabungkan objek *virtual* pada lingkungan nyata. "Kelebihan utama dari *Augmented reality* dibandingkan *Virtual reality* adalah pengembangannya yang lebih mudah dan murah" (Kauffman,2002:4).

Dalam teknologi *Augmented Reality* ada tiga karakteristik yang menjadi dasar diantaranya adalah kombinasi pada dunia nyata dan *virtual*, interaksi yang berjalan secara *real-time*, dan karakteristik terakhir adalah bentuk obyek yang berupa model 3 dimensi atau 3D. Bentuk data kontekstual dalam sistem *Augmented Reality* ini dapat berupa data lokasi, audio, video ataupun dalam bentuk data model 3D.

Dalam penggunaan teknologi *Augmented Reality* ini bertujuan untuk menambahkan informasi dan pengalaman pada dunia nyata yang akan di proses oleh sistem *Augmented Reality* dengan didasari aktifitas dunia nyata agar pemahaman pengguna teknologi ini menjadi lebih jelas.



Sumber : Virtual continuum (Milgran and Kishino, 1994, as cited by Christian, 2006.p.2)

Gambar 1. *Augmented reality*

2. Metode Penelitian

Metode penelitian menggunakan metode studi pustaka dan studi lapangan. Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari buku-buku, jurnal penulisan serta dari situs-situs internet mengenai materi yang bersangkutan. Setelah mengumpulkan data, penulis mencoba untuk membuat aplikasi yang menarik agar siswa/i kelas IV dapat mempunyai minat dan mempelajari energi angin. Dalam studi lapangan ini, penulis melakukan uji coba dengan menawarkan kepada para guru untuk melakukan percobaan dalam aplikasi yang dibuat oleh penulis. Melakukan implementasi setelah mendapatkan kritik dan saran dari pengguna. Tahap ini terbagi menjadi 3 tahapan pokok yaitu:

1) Tahapan studi pendahuluan

Tahapan ini terbagi atas dua bahasan yaitu;

a. Studi lapangan

Sebagai tahap awal dari suatu penelitian, studi lapangan memiliki peran yang sangat penting guna memperoleh informasi-informasi dasar mengenai penelitian yang akan kita lakukan. Dari studi lapangan kita dapat memperoleh informasi mengenai masalah yang dapat dimanfaatkan menjadi acuan dalam penelitian.

b. Studi literatur

Studi literatur berguna untuk memperoleh teori-teori pendukung dalam penelitian kita seperti mengenai Augmented reality yang akan dibuat nantinya. Studi literatur dapat diperoleh dari buku, jurnal, karya ilmiah maupun artikel-artikel dan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya.

2) Pengembangan Produk

Tahapan ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu:

a. Pembuatan *Augmented Reality*

Ini merupakan proses inti dari semua proses di atas. Proses inti ini meliputi:

b. Pembuatan Objek 3D

Pembuatan objek sistem tata surya dalam bentuk 3D dilakukan dengan menggunakan software Blender.

c. Pembuatan Marker

Dalam pembuatan marker dalam hal ini markerless diperlukan sebuah file gambar.JPG yang nantinya akan diupload ke vuforia, marker yang telah di upload akan dinilai kualitasnya oleh sistem lalu kembali di download untuk di import kedalam database aplikasi.

d. Konfigurasi

Objek 3 dimensi dan marker yang telah dibuat pada tahap sebelumnya akan diolah atau dilakukan konfigurasi. Proses ini dilakukan pada software Unity3D.

3) Penguji

Tahap pengujian dibagi atas dua proses, yaitu:

a. Tahap Uji Coba dari sisi Pengembang

Pengujian dari sisi pengembang dilakukan untuk mengetahui performa dari aplikasi yang telah dikembangkan dan apakah aplikasi sudah siap untuk diujicobakan secara terbatas atau belum. Pengujian ini terbagi jadi tiga yaitu:

- 1) Pengujian Aplikasi
- 2) Pengujian Marker
- 3) Pengujian pre-rendering

b. Tahap Uji Coba dari Sisi Pengguna

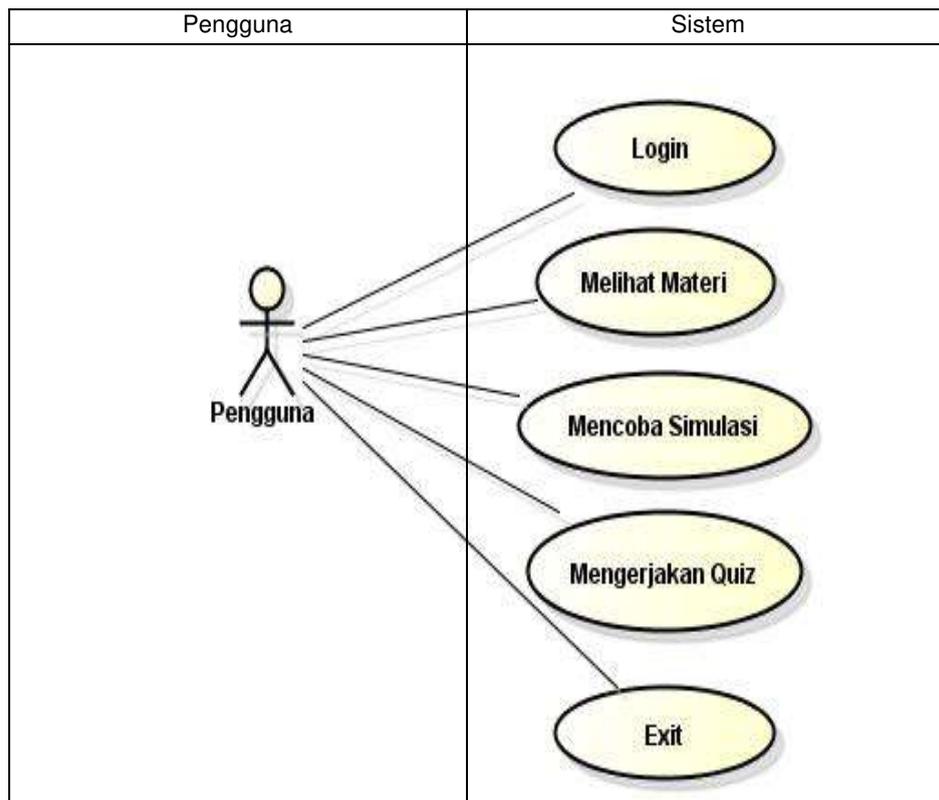
Untuk mengetahui penilaian dan tanggapan pengguna terhadap media pembelajaran berbasis augmented reality yang dikembangkan, dilakukan ujicoba terbatas.

3. Hasil dan Pembahasan

Sistem yang dibuat antara lain mampu.

- a. Menampilkan menu login
- b. Menampilkan menu Materi, Simulasi AR, Quiz, About, Exit
- c. Menampilkan materi dan sub komponennya
- d. Menampilkan karakter pendukung
- e. Menampilkan simulasi video
- f. Menampilkan simulasi *Augmented Reality*
- g. Menampilkan fitur *Quiz*
- h. Menunjukkan nilai yang didapat user setelah mengerjakan *Quiz*.

Membuat Diagram Rancangan sistem dengan menggunakan sistem OOAD (*Object Oriented Analysis and Design*) yaitu menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) yaitu terdiri dari *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Sequence Diagram*, serta *Storyboard* untuk menggambarkan rancangan tampilan dari aplikasi.



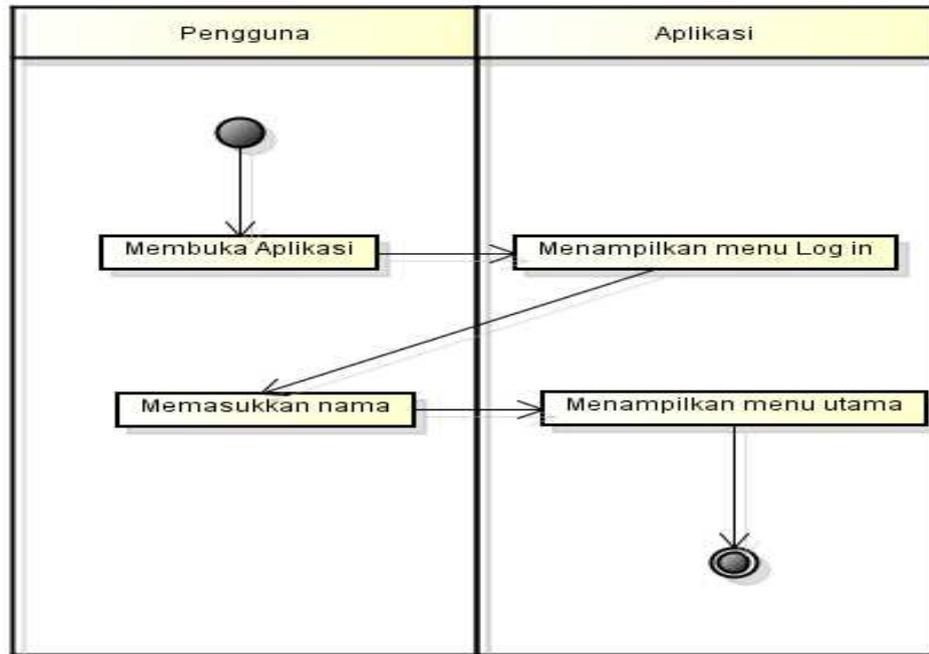
Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 2. Use case diagram

Keterangan *Use Case Diagram* adalah sebagai berikut.

- 1) Pembuat dapat mengelola konten serta mengelola latihan, artinya pembuat dapat menyunting, menambahkan maupun menghapus konten dari materi maupun quiz.

- 2) Pengguna hanya dapat melihat dan mengerjakan latihan. Pengguna ini adalah siswa dan guru, sehingga apa yang dilihat siswa adalah sama dengan apa yang dilihat oleh guru.

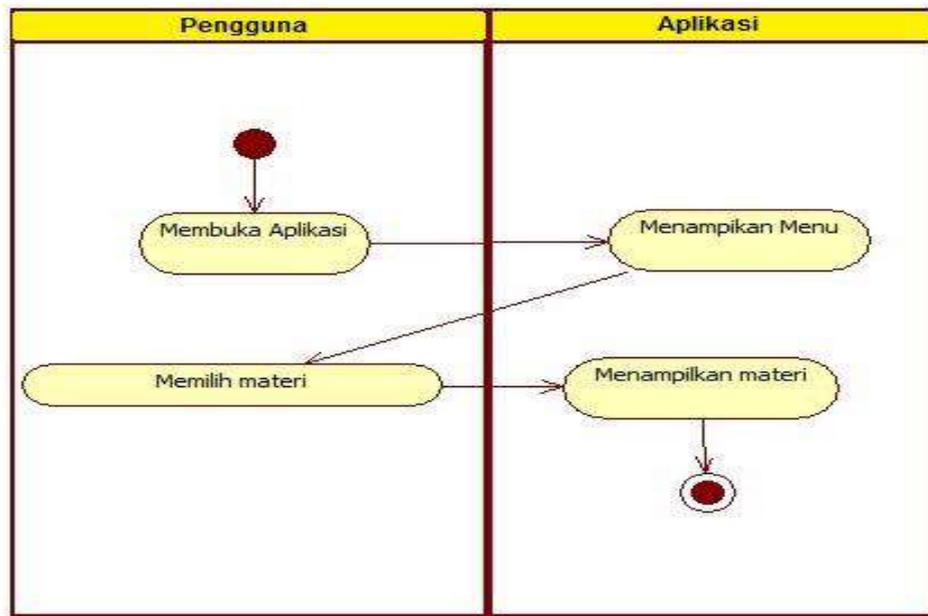


Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 3. Activity Diagram login

Keterangan Activity Diagram Login adalah sebagai berikut.

- a. Pengguna membuka Aplikasi
- b. Sistem akan menampilkan menu Login
- c. Pengguna memasukkan nama
- d. Aplikasi menampilkan menu utama

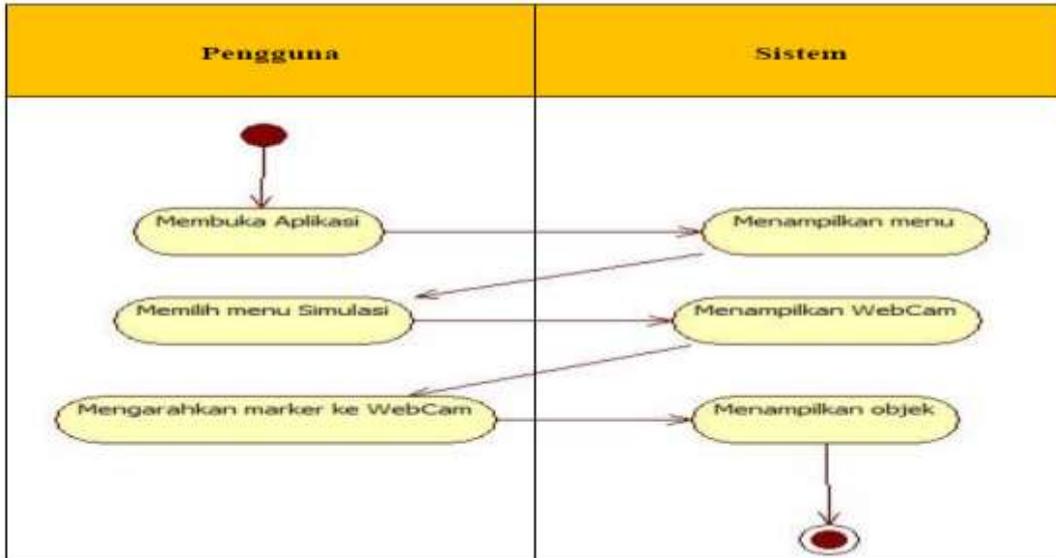


Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 4. Activity Diagram melihat konten

Keterangan *Activity Diagram* Melihat Materi adalah sebagai berikut.

- 1) Pengguna dapat membuka aplikasi
- 2) Aplikasi dapat menampilkan menu
- 3) Pengguna dan Pembuat dapat memilih materi
- 4) Sistem akan menampilkan materi

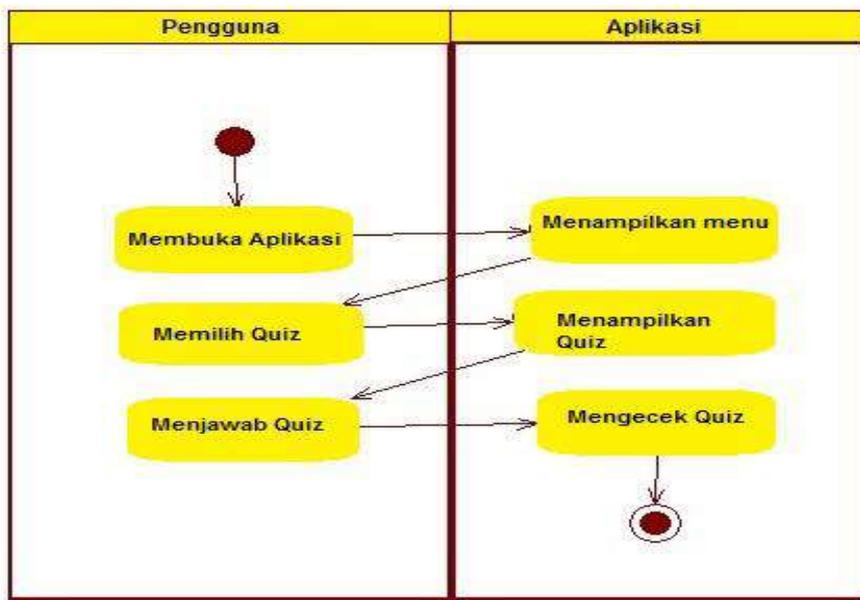


Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 5. *Activity Diagram* mencoba simulasi

Keterangan *Activity Diagram* Mencoba Simulasi adalah sebagai berikut.

- 1) Pengguna membuka aplikasi dan log in
- 2) Aplikasi akan menampilkan menu
- 3) Pengguna Memilih menu Simulasi
- 4) Aplikasi akan menampilkan WebCam
- 5) Pengguna mengarahkan marker ke WebCam
- 6) Aplikasi akan menampilkan objek 3D dari *Augmented Reality*



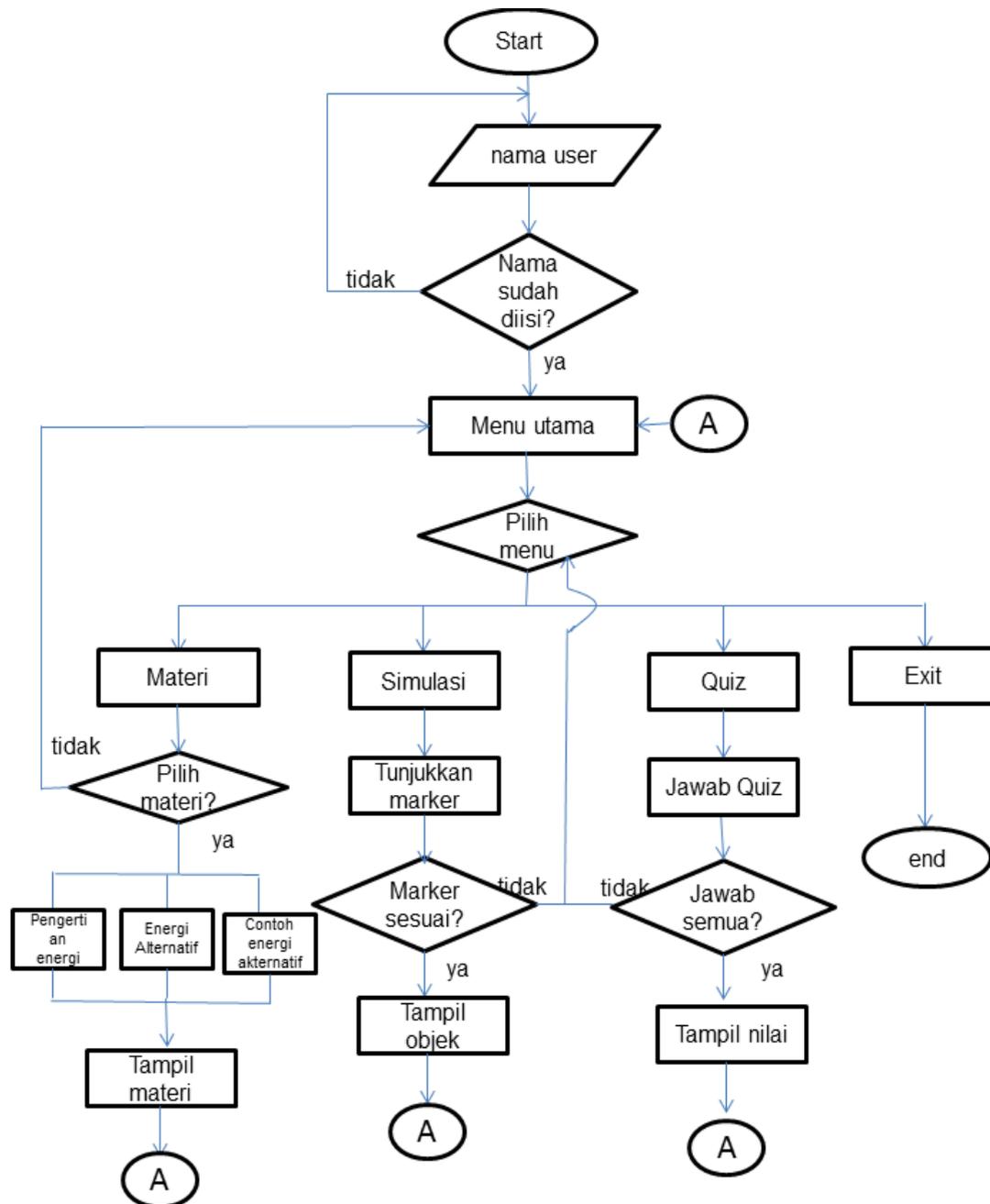
Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 6. *Activity Diagram* mengerjakan quiz

Keterangan *ActivityDiagram* Mengerjakan *Quiz* adalah sebagai berikut.

- a. Pengguna membuka aplikasi dan log in
- b. Aplikasi akan menampilkan menu
- c. Pengguna memilih *Quiz*
- d. Aplikasi akan menampilkan *Quiz*
- e. Pengguna menjawab *Quiz*
- f. Aplikasi akan mengecek *Quiz*

Berikut *Flowchart* keseluruhan sistem dari Aplikasi Penerapan



Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 7. *Flowchart* Keseluruhan Sistem

a. Implementasi Tampilan Aplikasi

1) Tampilan *Splash Screen*

Tampilan *Splash Screen* akan muncul pada saat pertama kali aplikasi dibuka. Pengguna harus memasukkan nama terlebih dahulu untuk dapat masuk ke menu utama.



Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 8. *Splash Screen*

2) Tampilan Menu Utama

Berikut adalah tampilan dari Menu Utama yang memiliki 4 menu yaitu Materi, Simulasi, Quiz, dan Exit.



Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 9. Menu Utama

3) Tampilan Materi Pengertian Energi

Berikut adalah tampilan dari sub menu Pengertian Energi berupa video pembelajaran tentang pengertian energi dan macam-macam energi yang ada di bumi.



Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 10. Materi Pengertian Energi

4) Tampilan Materi Energi Alternatif

Berikut adalah tampilan dari sub menu energi alternatif berupa video pembelajaran tentang Pengertian Energi Alternatif dan contoh-contohnya.



Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 11. Materi Energi Alternatif

5) Tampilan Menu Contoh Energi Alternatif

Berikut adalah tampilan dari menu Contoh Energi Alternatif yang berisi penjelasan tentang contoh penerapan pemanfaatan Energi Angin dalam kehidupan sehari-hari. Pengguna juga diajak untuk mempraktekkan sendiri salah satu penerapan tersebut yaitu membuat pesawat.



Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 12. Tampilan Menu Contoh Penerapan Energi Alternatif

6) Tampilan Menu Simulasi

Berikut adalah tampilan dari menu Simulasi yang akan menampilkan kamera pada komputer yang memiliki fitur *Web Camera* (WebCam) dan akan memunculkan objek 3D berupa kincir angin dan pesawat saat diarahkan *marker* pada WebCam.



Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 13. Tampilan *Augmented Reality* kincir angin pada menu Simulasi

7) Tampilan Quiz

Berikut adalah tampilan dari menu Quiz yang akan menampilkan 10 soal pilihan ganda. Soal pada Quiz diambil dari konten yang ada pada menu Materi. Setelah selesai menjawab seluruh soal, nilai akan ditampilkan pada layar.



Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 14. Tampilan Quiz

b. Implementasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Dalam membuat dan merancang aplikasi pengembangan bahan ajar IPA tentang Energi ini dibutuhkan beberapa persyaratan minimum dari *software* maupun *hardware* yang akan dibutuhkan agar aplikasi dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan yang kita inginkan. Tujuan dari implementasi ini adalah untuk memastikan perangkat lunak yang dibuat bekerja secara efektif sesuai yang diharapkan.

1. Perangkat Keras yang digunakan adalah sebagai berikut.
 - a. Prosesor intel Core i5
 - b. Memori 4 GB
 - c. Harddisk 500 GB
 - d. Mouse
2. Perangkat Lunak yaitu :
 - a. Blender
 - b. Adobe Flash CS6
 - c. Sparkol VideoScribe
 - d. Adobe Flash Player

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian Aplikasi Pembelajaran Energi Angin berbasis *Augmented Reality* kelas IV Sekolah Dasar adalah sebagai berikut.

- 1) a. Perancangan Aplikasi Pembelajaran Energi Angin Kelas IV SD berbasis *Augmented Reality* ini menggunakan sistem OOAD (*Object Oriented Analysis and Design*) yaitu menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) yang terdiri dari *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Sequence Diagram*, serta *Storyboard* untuk menggambarkan rancangan tampilan dari aplikasi.

- b. Aplikasi ini dirancang dengan 4 menu utama, 3 sub menu materi, 10 soal pilihan ganda pada *quiz* dan simulasi *Augmented Reality*.
- 2) a. Aplikasi Pembelajaran Energi Angin Kelas IV SD berbasis *Augmented Reality*, sehingga dapat digunakan di komputer/laptop dan Handphone.
b. Marker yang digunakan adalah Flarlogo dan Hiro yang dapat diunduh di internet. Hal ini memudahkan siswa untuk mencoba simulasi *Augmented Reality*.
- 3) Aplikasi pembelajaran energi angin berbasis *Augmented Reality* berhasil dibuat sesuai dengan perancangan.
- 4) Dengan adanya aplikasi pembelajaran energi angin berbasis *Augmented Reality* siswa tidak hanya memahami secara teori tetapi dapat melakukan simulasi.

Referensi

- Hendrianto D. 2011. Implementasi Augmented Reality Memanfaatkan Sensor Akselerometer, Kompas dan GPS Pada Penentuan Lokasi Masjid Berbasis Android. Jurnal Fakultas Teknologi Informasi Institut Sepuluh November. (80-102).
- Rachman GR, Thalib F. 2011. Pengembangan Teknologi Augmented Reality. Jurnal Universitas Gunadarmas. (93-148).
- Sari WS. 2012. Multimedia Presentasi Pembelajaran Berbasis Augmented Reality untuk Pengenalan Pancaindra dalam Mendukung Mata Pelajaran IPA Tingkat Sekolah Dasar. Jurnal Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro. (138-165).
- Azhar NF. 2013. Pemanfaatan Augmented Reality untuk Game "Ranger Target" FPS Berbasis Android Menggunakan Unity 3D dan Vuforia SDK. Jurnal Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. (123-158).
- Hadi SS. 2014. Aplikasi Pengenalan Sistem Tata Surya Menggunakan Augmented Reality Untuk Pendidikan Sekolah Dasar. Jurnal Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro.(141-163).
- Nugraha IS. 2014. Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Pembelajaran Pengenalan Musik Piano. Jurnal Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. (60-152).
- Trianto. 2014. Model Pembelajaran Terpadu, Jakarta: Bumi Aksara. (166 – 202).
- Wisudawati AW, Sulistyowati E. 2014. Metodologi Pembelajaran IPA, Jakarta: Bumi Aksara. (206 – 253).