

PENERAPAN TEKNOLOGI AR (AUGMENTED REALITY) PADA PEMBELAJARAN ENERGI ANGIN KELAS IV SD DI RUMAH PINTAR AL-BAROKAH

Yasin Efendi¹, Trinugi Wira H², Elvin Khoirunnisa³

^{1,2} Teknik Informatika, STTI NIIT I-Tech

Jl. Asem dua no. 22 Cipete Selatan, Cilandak, Jakarta Selatan Telp. 021-7515870, Fax. 021-7691108

³ Manajemen Informatika, AMIK Wahana Mandiri

Jl. Cabe Raya No.51 Pondok Cabe Pamulang Tangerang 15418, Telp. 021-74707246, Fax. 021-74707250

1. yasin.efendi@i-tech.ac.id, 2. trinugi@i-tech.ac.id, 3. elnisa@seamolec.org

ABSTRACT

"Al-barokah Smart House" is an education house for society with some of the main goals to increase interest in reading, developing children intelligent potential, technology introduction by learning in 4 center. One of the subject taught in elementary school curriculum is Natural Science, which related to learning about nature sistematically, so that this subject is no longer about mastery of knowledge in the form of a collection of facts, concepts, or principles, but also a process of discovery in which initially abstract and becomes concrete in later stage. One of the lesson learned in the fourth grade is "Motion Energy due to air alteration". AR (Augmented Reality) is a term for an environment created by the computer that combines real world and virtual world so that there the boundary between these two become indiscrete. Utilizing AR (Augmented Reality) technology, the learning process of plane movement can be simulated into 3D form so that the movement of plane and windmills can be seen realistically. This application is designed with UML (Unified Modeling Language) modeling, which consists of Use Case Diagram, Activity Diagram and Sequence Diagram, also Storyboard implemented using Adobe Flash CS6. This application is expected to enhance students' understanding and make the learning process be more creative and interactive.

Keywords: natural science, elementary school, UML, augmented reality, wind energy

ABSTRAK

"Al-barokah Rumah Pintar" adalah sebuah rumah pendidikan bagi masyarakat dengan beberapa tujuan utama untuk meningkatkan minat baca, mengembangkan potensi anak cerdas, pengenalan teknologi dengan mempelajari di 4 pusat. Salah satu subjek yang diajarkan dalam kurikulum sekolah dasar adalah Natural Science, yang berkaitan dengan belajar tentang alam secara sistematis, sehingga hal ini tidak lagi tentang penguasaan pengetahuan dalam bentuk kumpulan fakta, konsep, atau prinsip-prinsip, tetapi juga proses penemuan yang awalnya abstrak dan menjadi konkret dalam tahap selanjutnya. Salah satu pelajaran yang dipelajari di kelas keempat adalah "Gerak Energy karena perubahan udara". AR (Augmented Reality) adalah istilah untuk lingkungan yang diciptakan oleh komputer yang menggabungkan dunia nyata dan dunia maya sehingga ada batas antara kedua menjadi indiscrete. Memanfaatkan AR (Augmented Reality) teknologi, proses pembelajaran gerakan pesawat dapat disimulasikan ke dalam bentuk 3D sehingga pergerakan pesawat dan kincir angin dapat dilihat secara realistis. Aplikasi ini dirancang dengan UML (Unified Modeling Language) pemodelan, yang terdiri dari Use Case Diagram, Activity Diagram dan Sequence Diagram, juga Storyboard diimplementasikan menggunakan Adobe Flash CS6. Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa dan membuat proses belajar menjadi lebih kreatif dan interaktif.

Kata kunci: ilmu alam, sekolah dasar, UML, augmented reality, energi angin

1. Pendahuluan

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 merangsang siswa agar 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 menengah 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.

2. Landasan Teori

A. Pengertian Augmented Reality

Augmented Reality adalah teknologi interaksi yang dapat menggabungkan benda maya berjenis 2 dimensi atau 3 dimensi yang akan ditambah ke dalam lingkungan nyata dan menggabungkan keduanya sehingga menciptakan ruang gabungan yang tercampur (*Mixed Reality*) dan memproyeksikannya kedalam waktu nyata atau *real time*, sehingga *Augmented Reality* merupakan suatu teknologi interaksi yang menggabungkan antara dunia nyata (*real world*) dan dunia maya (*virtual world*). [4]

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 “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”. [5]

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. [4]

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. [6]

B. Pengertian Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Pengertian IPA adalah suatu kumpulan teori yang tersusun secara sistematis, dan dalam penggunaannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam, lahir dan berkembang melalui metode ilmiah seperti observasi dan eksperimen serta menuntut sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, terbuka, jujur, dan sebagainya [1].

IPA merupakan rumpun ilmu, memiliki karakteristik khusus yaitu mempelajari fenomena alam yang faktual (*factual*), baik berupa kenyataan (*reality*) atau kejadian (*events*) dan hubungan sebab akibat. Cabang yang termasuk anggota rumpun IPA saat ini antara lain Biologi, Fisika, IPA, Astronomi/Astrofisika, dan Geologi [2]

IPA dijadikan mata pelajaran mulai dari tingkat sekolah dasar. Setiap materi IPA diajarkan sesuai dengan tingkat pendidikan. Untuk siswa kelas IV Sekolah Dasar (SD) salah satu materi yang diajarkan adalah materi mengenai Energi.

Energi adalah daya kerja atau tenaga, energi berasal dari bahasa Yunani yaitu energi yang merupakan kemampuan untuk melakukan suatu usaha atau kerja. Energi disebut juga tenaga. Jadi,

makin banyak kerja yang kita lakukan, makin banyak tenaga yang kita keluarkan.

Energi alternatif merupakan energi selain energi utama saat ini (bahan bakar minyak) yang diharapkan tidak akan menimbulkan efek samping (kerugian) dari penggunaan energi tersebut. Pada umumnya energi alternatif digunakan untuk menggantikan energi bahan bakar minyak yang merusak lingkungan. Dengan menggunakan energi alternatif diharapkan lingkungan akan lebih aman dan kebutuhan akan energi bagi manusia tercukupi. Istilah "alternatif" disini mengandung arti bahwa energi yang digunakan merupakan energi (teknologi) jenis baru (selain bahan bakar minyak) dan tak akan menimbulkan efek berbahaya sebagaimana efek yang bisa ditimbulkan dari energi

dengan bahan bakar minyak. Selain itu energi alternatif juga bisa dikatakan sebagai energi yang tujuannya menggantikan penggunaan energi berasal dari alam supaya pengrusakan terhadap alam dan lingkungan bisa dihentikan.

Angin merupakan salah satu sumber energi alternatif. Di negara Belanda, kincir sudah menjadi energi utama. Mereka memanfaatkan kincir untuk membangkitkan listrik. Demikian juga di Jepang, mereka memanfaatkan angin untuk berbagai keperluan. Pemanfaatan energi angin, misalnya di Belanda, bukan hanya fasilitas umum yang menggunakan energi angin, secara perorangan mereka juga memanfaatkan kincir angin, misalnya untuk mengolah hasil ladang dan memompa air.

C. Pengertian Pembelajaran

Menurut *Corey* pembelajaran adalah "suatu proses dimana lingkungan seseorang secara disengaja dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam tingkah laku dalam kondisi khusus atau menghasilkan respon terhadap situasi tertentu".

Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 menyatakan pembelajaran adalah "proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar". Pembelajaran sebagai proses belajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreatifitas berpikir yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksikan pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi pelajaran.

D. Teori Konstruktivisme

Konstruktivisme merupakan landasan berfikir (filosofi) pembelajaran konstektual yaitu bahwa pengetahuan dibangun oleh manusia sedikit demi sedikit, yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas dan tidak secara tiba-tiba. Pengetahuan bukanlah seperangkat fakta-fakta, konsep, atau kaidah yang siap untuk diambil dan diingat. Manusia harus mengkonstruksi pengetahuan itu dan memberi makna melalui pengalaman nyata. Hal ini berbeda dengan Teori Behaviorisme yang lebih menitikberatkan pada stimulus dan respon. Untuk perbedaan antar Teori Behavioristik dan Konstruktivistik dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1: perbedaan antar Teori Behavioristik dan Konstruktivistik

Aspek	Behavioristik	Konstruktivistik
Pengetahuan	Objektif, pasti, dan tidak berubah. Pengetahuan telah terstruktur dengan rapi	Tidak objektif, temporer, selalu berubah, dan tidak menentu
Belajar	Perolehan pengetahuan	Penyusunan pengetahuan dari pengalaman nyata, aktivitas kolaboratif, refleksi serta interpretasi
Mengajar	Pemindahan pengetahuan ke orang yang belajar	Penataan lingkungan agar siswa termotivasi dalam menggali makna serta menghargai ketidakmenentuan
Pemahaman	Siswa diharapkan memiliki pemahaman yang sama terhadap pengetahuan yang diajarkan	Siswa akan memiliki pemahaman yang berbeda terhadap pengetahuan tergantung pada pengalaman, dan persepektif yang dipakai dalam menginterpretasikannya
<i>Mind</i>	Men-jiplak struktur pengetahuan melalui proses berpikir yang dapat dianalisis dan dipilah sehingga makna yang dihasilkan ditentukan oleh karakteristik struktur pengetahuan	Sebagai alat untuk menginterpretasi peristiwa, objek atau perspektif yang ada dalam dunia nyata sehingga makna yang dihasilkan bersifat unik dan individualistik

Dilihat dari perbedaan tersebut, maka penelitian ini lebih mengacu pada teori Konstruktivistik karena dengan Aplikasi *Augmented Reality* pada materi Pemanfaatan Energi Akibat Pengaruh Udara, siswa dapat mendapatkan pengetahuan dan pemahaman melalui pengalaman dan cara pandang yang ia dapatkan sendiri dari media pembelajaran ini. [4]

E. Pengetian UML

Unifed Modelling Language (UML) adalah sebuah bahasa yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak sebuah sistem. UML lebih mengedepankan penggunaan diagram untuk menggambarkan aspek dari sistem, karena tergolong bahasa visual yang lebih mudah dan lebih cepat dipahami dibandingkan dengan bahasa pemrograman.

Unified Modelling Language (UML) biasa digunakan untuk :

1. Menggambarkan batasan sistem dan fungsi-fungsi sistem secara umum, dibuat dengan use case dan actor.
2. Menggambarkan kegiatan atau proses bisnis yang dilaksanakan secara umum, dibuat dengan interaction diagrams.
3. Menggambarkan representasi struktur static sebuah sistem dalam bentuk class diagram.
4. Membuat model behavior yang menggambarkan kebiasaan atau sifat

sebuah sistem dengan state transition diagrams UML.

5. Menyatakan arsitektur implementasi fisik menggunakan component and development diagrams.
6. Menyampaikan atau memperluas fungsionalty dengan stereotypes.

Pemodelan penggunaan UML merupakan metode pemodelan berorientasi objek dan berbasis visual. Karenanya pemodelan objek yang focus pada pendefinisian struktur statis dan model sistem informasi yang dinamis daripada mendefinisikan data dan model proses yang tujuannya adalah pengembangan tradisional. UML menawarkan diagram yang dikelompokkan menjadi lima perspektif berbeda untuk memodelkan suatu sistem. Seperti satu set blue print yang digunakan untuk membangun sebuah rumah. [3]

3. Hasil Dan Pembahasan

Sebelum kita membangun suatu sistem, hal pertama kali yang harus dilakukan adalah merancang sebuah sistem yang matang sehingga sistem yang dihasilkan akan lebih baik dan sesuai dengan tujuan atau keinginan. Adapun tahap-tahap dari perancangan sistem terbagi menjadi tiga bagian yaitu:

1. Tahap Analisis bertujuan untuk memahami masalah.
2. Tahap Desain bertujuan untuk pemecahan masalah yang didapat pada tahap analisis melalui suatu pemodelan.

3. Tahap Implementasi bertujuan untuk menerapkan permodelan yang telah dibuat menjadi sistem aplikasi sesungguhnya.

[1] Analisis Sistem

Analisis sistem bertujuan untuk memahami masalah yang sedang dihadapi dengan sistem yang ada saat ini, sehingga diharapkan dengan mengetahui masalah-masalah tersebut, kita bisa merancang suatu sistem baru yang akan menyelesaikan atau paling tidak mengurangi masalah-masalah yang ada. Analisis sistem ini nantinya akan memeriksa requirements apa yang harus dipenuhi oleh sistem baru yang akan dibangun tersebut.

1. Prosedur Sistem Berjalan

Sistem pembelajaran pada mata pelajaran IPA di Rumah Pintar Al-barokah saat ini masih berjalan secara konvensional, yaitu dengan cara mentor menerangkan materi dengan menulis di papan tulis dan dengan cara mendiktekan materi. Mentor menggunakan modul yang sama dengan siswa, namun tidak semua siswa memiliki modul atau buku IPA tersebut. Jumlah buku yang ada di Rumah Pintar Al-barokah pun sangat terbatas jumlahnya sehingga banyak siswa yang tidak mendapat buku materi. Selain itu, materi lebih

3. Alternatif Pemecahan Masalah

Dari permasalahan yang dihadapi, terdapat alternatif pemecahan masalah yang dapat digunakan untuk mengatasi hal tersebut yaitu sebagai berikut:

- a. Menciptakan media pembelajaran yang interaktif dan menarik sehingga bisa meminimalisir kebosanan siswa dan memberikan pengalaman baru kepada siswa dalam belajar.
- b. Menyediakan sumber materi lain selain buku/modul yang dapat disebarluaskan kepada siswa sehingga membuat siswa menjadi mandiri dalam belajar.
- c. Memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* untuk menampilkan simulasi materi kedalam bentuk 3D sehingga siswa dapat mengetahui bentuk asli dari pesawat dan kincir angin.
- d. Dengan aplikasi yang berbasis *desktop* ini diharapkan mampu meningkatkan pemanfaatan sentra komputer di Rumah Pintar Al-barokah.

4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan hasil dari analisa sistem, dengan sistem usulan ini diharapkan dapat menjawab permasalahan yang ada pada pembahasan di atas. Dari alternatif pemecahan masalah diatas, penulis mengambil pemecahan masalah alternatif yang ke tiga yakni memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* untuk

banyak disampaikan dengan metode ceramah dirasa kurang tepat khususnya untuk materi IPA yaitu Pemanfaatan Energi Akibat Pengaruh Angin karena materi tersebut juga membutuhkan media demonstrasi. Pemanfaatan komputer yang tersedia di sentra komputer juga masih kurang dimanfaatkan secara optimal.

2. Permasalahan Yang Dihadapi

Terbatasnya media pembelajaran pada materi IPA khususnya materi Pemanfaatan Energi Akibat Pengaruh Angin di Rumah Pintar Al-barokah menimbulkan kendala tersendiri bagi mentor maupun siswa. Diantaranya adalah apabila mentor tidak memiliki media pembelajaran yang menarik akan menimbulkan rasa bosan diantara para siswa, sehingga misi Rumah Pintar Al-barokah untuk menciptakan cara belajar yang menyenangkan pun akan sulit untuk direalisasikan. Mentor harus berpikir keras menciptakan maupun menemukan media pembelajaran yang menyenangkan. Selain itu, salah satu kompetensi materi IPA tentang Energi di kelas IV SD adalah mampu memberikan contoh dari penerapan energi akibat pengaruh udara yaitu contohnya pesawat dan kincir angin. Siswa hanya dapat membayangkan bagaimana bentuk pesawat dan kincir angin serta bagaimana bergerak karena pengaruh angin.

menampilkan simulasi materi kedalam bentuk 3D sehingga siswa dapat mengetahui bentuk asli dari pesawat dan kincir angin.

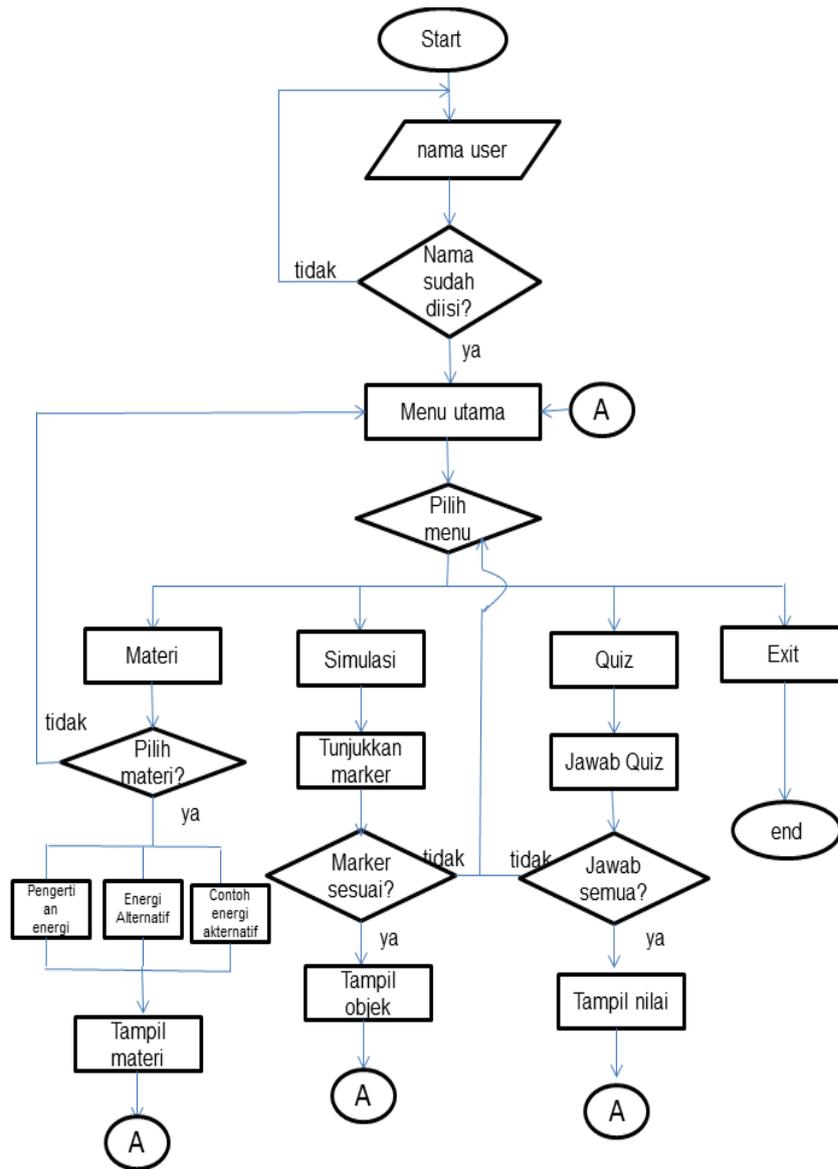
5. Prosedur Sistem Usulan

Dari permasalahan yang telah didapat dari sistem yang sudah berjalan, maka sistem yang baru bertujuan mengembangkan sistem yang lama. Pengembangan bahan ajar yang dilakukan penulis adalah mengimplementasikan mata pelajaran IPA terutama Energi Angin ke sebuah aplikasi dengan teknologi *Augmented Reality*.

Aplikasi Pembelajaran Energi Angin Kelas IV SD ini digambarkan dengan Diagram Alur dan UML sbb :

a. Diagram Alur

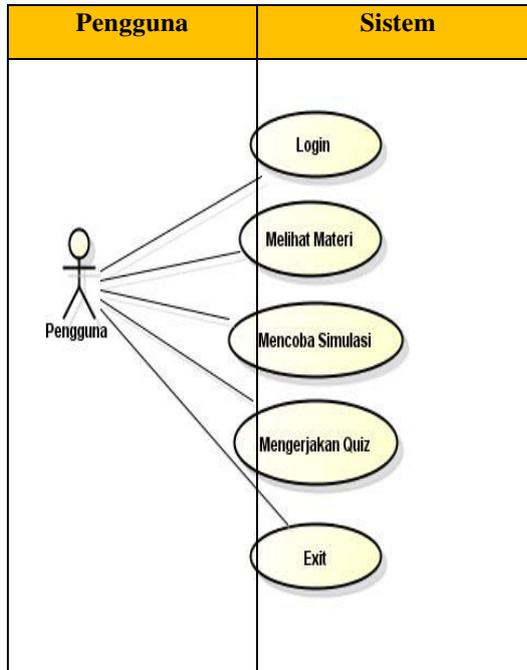
Berikut ini adalah diagram alur keseluruhan sistem dari Aplikasi pembelajaran energi angin :



Gambar 1 Diagram Alur Keseluruhan Sistem

b. Use Case Diagram

Berikut ini adalah use case diagram dari pembelajaran energi angin :



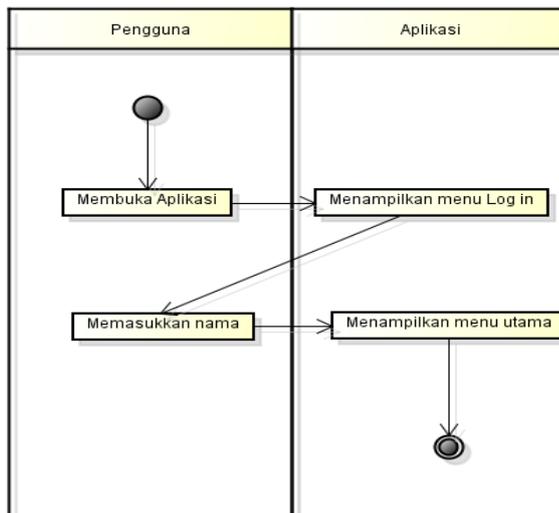
Gambar 2 Use case diagram Aplikasi Pembelajaran Energi Angin

Pada *use case diagram* gambar 2 diatas dapat dilihat bahwa sistem aplikasi pembelajaran energy angin memiliki satu actor saja, yaitu Pengguna.

Pengguna yang ada selalu didahului dengan proses *login* untuk dapat masuk ke menu utama aplikasi ini.

c. Activity Diagram

- **Activity Diagram Login**

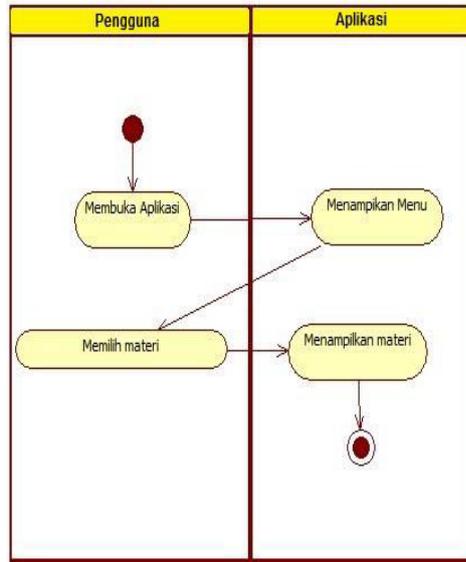


Gambar 3 Activity Diagram Login

Keterangan *Activity Diagram Login*:

1. Pengguna membuka Aplikasi
2. Sistem akan menampilkan menu Login
3. Pengguna memasukkan nama
4. Aplikasi menampilkan menu utama

- **Activity Diagram Melihat Materi**

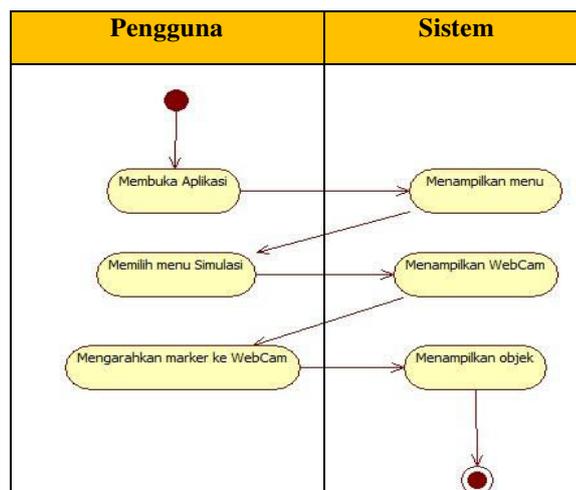


Gambar 4 *Activity Diagram* Melihat Konten

Keterangan *Activity Diagram* Melihat Materi:

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

- **Activity Diagram Mencoba Simulasi**



Gambar 5 *Activity Diagram* Mencoba Simulasi

Keterangan *Activity Diagram* Mencoba Simulasi:

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*

- **Activity Diagram Mengerjakan Quiz**

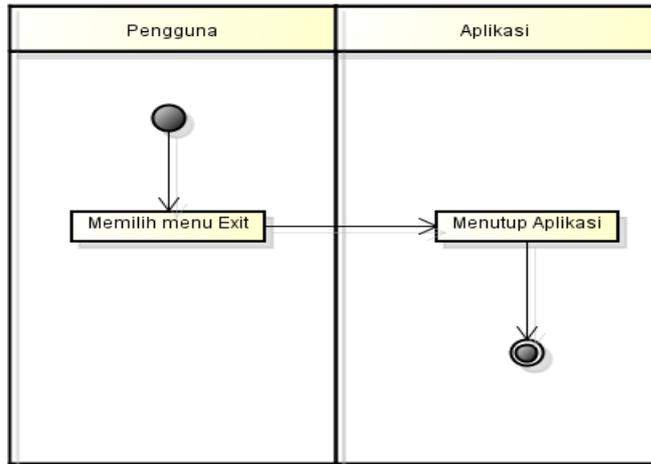


Gambar 6 Activity Diagram Mengerjakan Quiz

Keterangan *Activity Diagram* Mengerjakan *Quiz*:

1. Pengguna membuka aplikasi dan log in
2. Aplikasi akan menampilkan menu
3. Pengguna memilih *Quiz*
4. Aplikasi akan menampilkan *Quiz*
5. Pengguna menjawab *Quiz*
6. Aplikasi akan mengecek *Quiz*

- *Activity Diagram Exit*

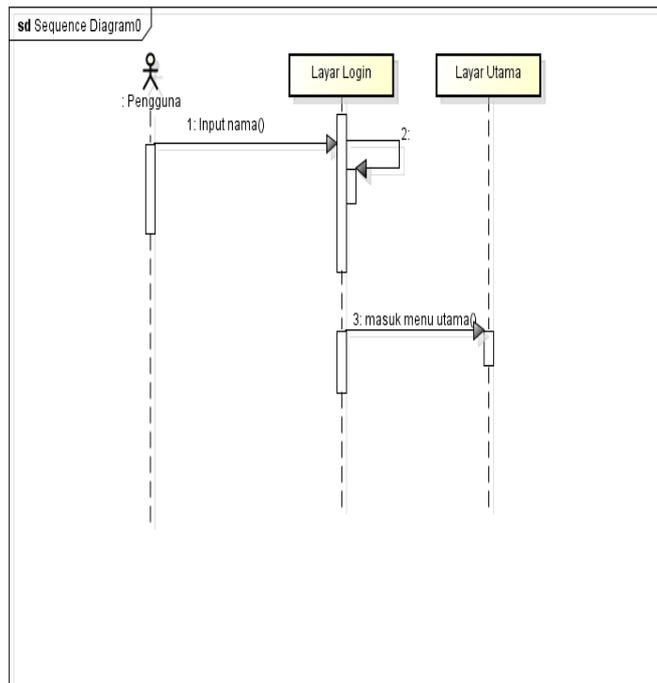


Keterangan *Activity Diagram Exit* :

1. Pengguna dapat memilih menu Exit
2. Aplikasi akan menutup Aplikasi

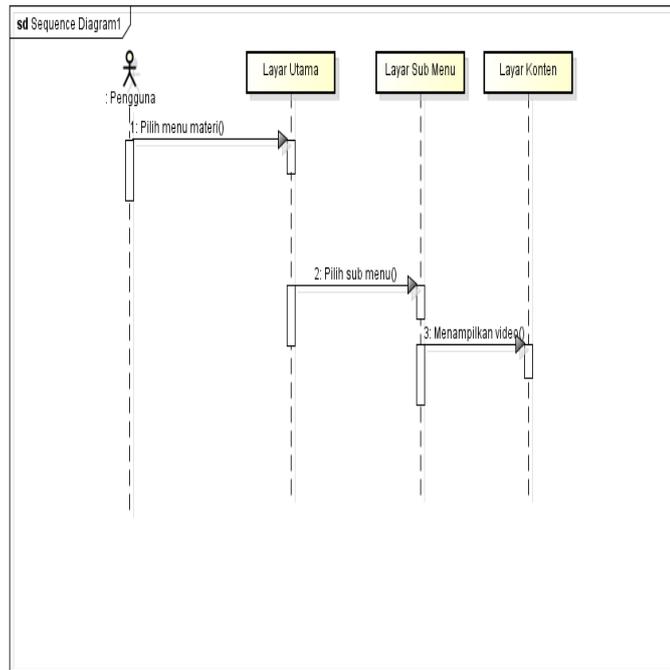
d. *Sequence Diagram*

- *Sequence Diagram Login*



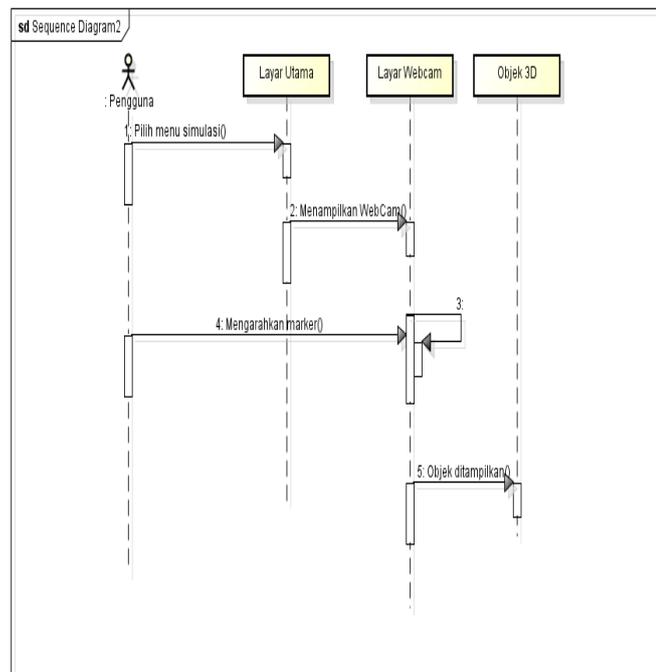
Gambar 8 Sequence Diagram Login

- **Sequence Diagram Materi**



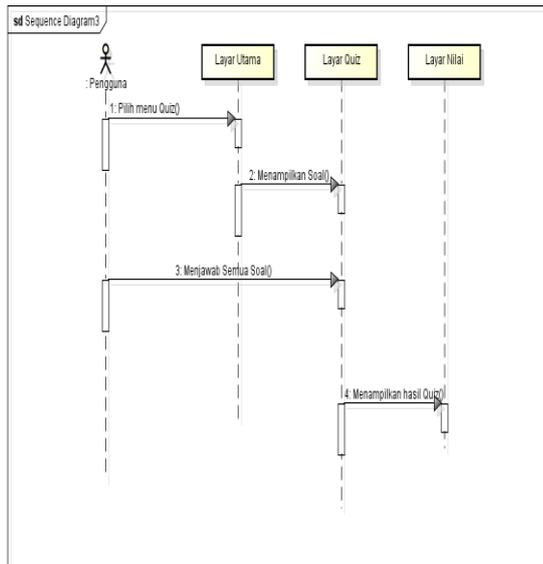
Gambar 9 Sequence Diagram Materi

- **Sequence Diagram Mencoba Simulasi**



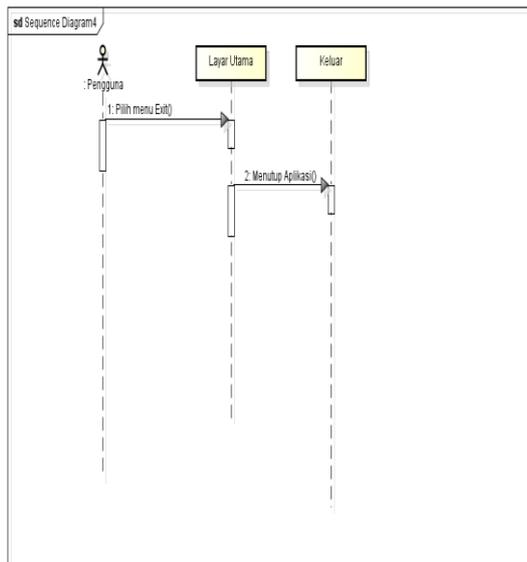
Gambar 10 Sequence Diagram Mencoba Simulasi

- **Sequence Diagram Mengerjakan Quiz**



Gambar 11 Sequence Diagram Mengerjakan Quiz

- **Sequence Diagram Exit**



Gambar 12 Sequence Diagram Exit

e. Storyboard

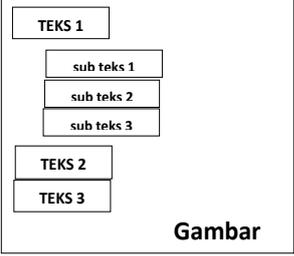
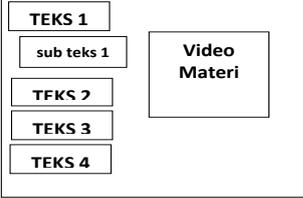
Storyboard merupakan rangkaian gambar manual yang dibuat secara keseluruhan sehingga menggambarkan suatu cerita. *Storyboard* merupakan deskripsi dari setiap *scene* yang secara jelas menggambarkan objek multimedia serta perilakunya.

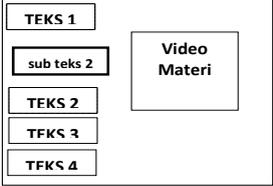
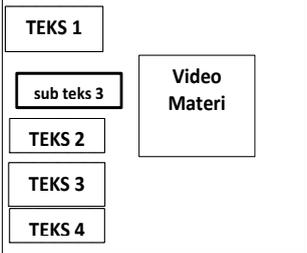
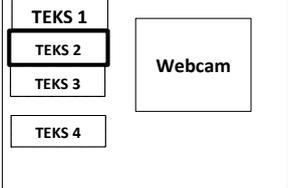
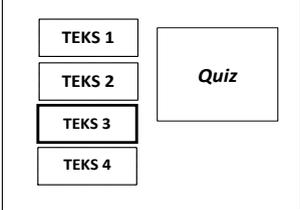
Storyboard adalah kolom teks, audio dan visualisasi dengan keterangan mengenai konten dan visualisasi yang digunakan untuk produksi sebuah *course*.

Derajat *storyboard* bisa berbeda karena ada berbagai tahap yang harus dilalui sesuai tujuan pembuatan *storyboard* tersebut.

Storyboard merupakan konsep komunikasi dan ungkapan kreatif, teknik dan media untuk menyampaikan pesan dan gagasan secara visual, termasuk audio dengan mengolah elemen desain grafis berupa bentuk dan gambar, huruf dan warna, serta tata letaknya, sehingga pesan dan gagasan dapat diterima.

Tabel 2 Story Board

No	Desain Interface	Keterangan
1		<p>Merupakan <i>splash screen</i>, frame yang terbuka pertama secara otomatis ketika membuka aplikasi, berisi nama aplikasi dan tombol "Mulai"</p>
2		<p>Merupakan Menu Utama dari aplikasi.</p> <p>Teks 1 bertuliskan "Materi", Teks 2 bertuliskan "Simulasi", Teks 3 bertuliskan "Quiz", Teks 4 bertuliskan "Exit".</p> <p>Gambar berupa Background.</p>
3		<p>Ketika kursor digerakkan pada Menu "Materi" maka akan muncul 3 sub menu:</p> <p>Sub Teks 1 bertuliskan "Pengertian Energi".</p> <p>Sub teks 2 bertuliskan "Energi Alternatif".</p> <p>Sub teks 3 bertuliskan "Contoh Pemanfaatan Energi Alternatif".</p>
4		<p>Ketika tombol Sub teks 1 yang bertuliskan "Pengertian Energi" ditekan, maka akan muncul video materi. Siswa tinggal menonton video yang sudah berisi materi tentang Pengertian Energi.</p>

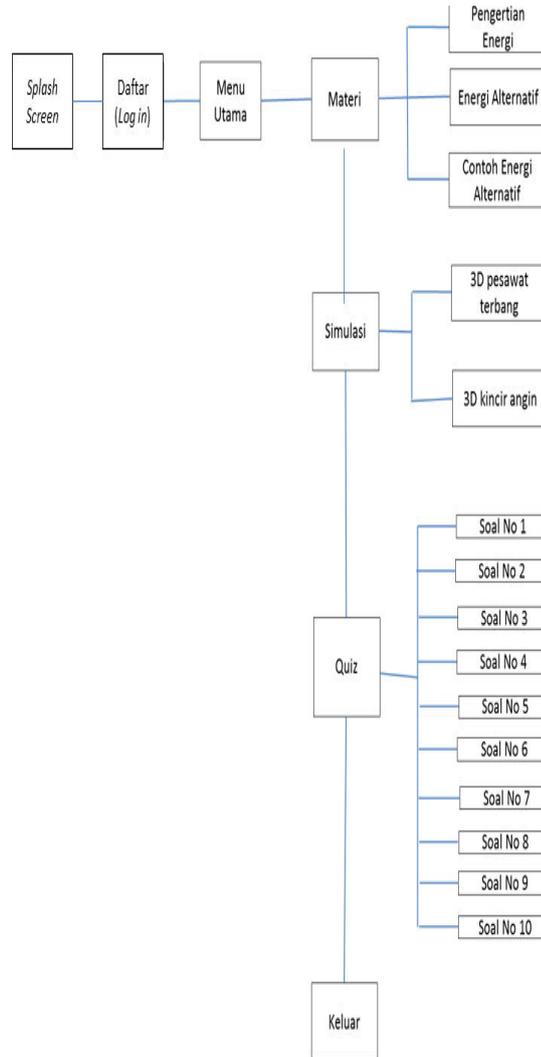
No	Desain Interface	Keterangan
5		<p>Ketika tombol Sub teks 2 yang bertuliskan "Energi Alternatif" ditekan, maka akan muncul video materi tentang penjelasan Energi Alternatif.</p>
6		<p>Ketika tombol Sub teks 3 yang bertuliskan "Contoh Pemanfaatan Energi Alternatif" ditekan, maka akan muncul video materi tentang Pemanfaatan Energi Alternatif</p>
7		<p>Ketika Tombol Teks 2 yang bertuliskan "Simulasi" ditekan, maka akan muncul kotak webcam yang akan digunakan untuk mendeteksi <i>marker</i> untuk menampilkan <i>Augmented Reality</i></p>
8		<p>Ketika Tombol Teks 3 yang bertuliskan "Quiz" ditekan, maka akan menampilkan <i>Quiz</i> yang berisi soal-soal dan juga nilai yang didapat setelah mengerjakan <i>Quiz</i>.</p>
9		<p>Ketika teks 4 ditekan, maka akan keluar aplikasi</p>

f. Rancangan Tampilan Aplikasi

Rancangan tampilan diperlukan secara mutlak didalam proses pembuatan aplikasi karena bagian ini berlangsung berhubungan dengan pengguna.

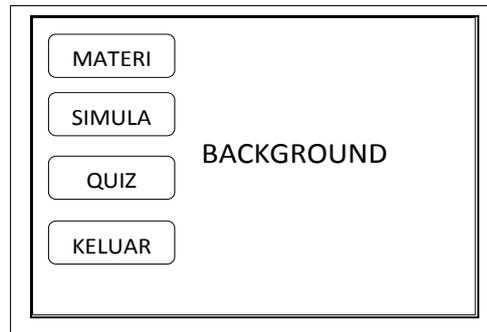
• Rancangan Site map

Pada saat pengguna membuka aplikasi ini maka splash screen yang akan muncul pertama kali. Berikut adalah rancangan site map dari aplikasi:



Gambar 12 Rancangan Site Map

- **Rancangan Menu Utama Aplikasi**



Gambar 14 Rancangan Menu Utama Aplikasi

- **Implementasi Sistem yang Diusulkan**

Implementasi merupakan tahap perubahan hasil perancangan yang telah dibuat menjadi sistem aplikasi sesungguhnya yang nantinya akan digunakan sebagai media pembelajaran yang akan digunakan oleh siswa. Aplikasi pembelajaran energi angin ini diimplementasikan pada Rumah Pintar AI-barokah dengan menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak pendukung yang memiliki spesifikasi seperti yang akan dijelaskan pada subbab berikut ini.

- **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.

a. Perangkat Keras yang digunakan penulis yaitu :

- 1) Prosesor intel Core i5
- 2) Memori 4 GB
- 3) Harddisk 500 GB
- 4) Mouse

b. Perangkat Lunak yaitu :

- 1) Blender
- 2) Adobe *Flash* CS6
- 3) Sparkol VideoScribe
- 4) Adobe *Flash* Player
- 5) Astah

- **Implementasi Aplikasi pembelajaran energi angin**

1. Tampilan *Splash Screen*

Tampilan *Splash Screen* adalah tampilan yang muncul saat aplikasi pertama kali dibuka.



Gambar 15 Tampilan *Splash Screen*

2. Tampilan *Login*

Setelah tampilan *splash screen* maka akan muncul kolom *login* dengan cara memasukkan nama dan menekan tombol mulai.



Gambar 16 Tampilan *Login*

3. Tampilan Menu Utama

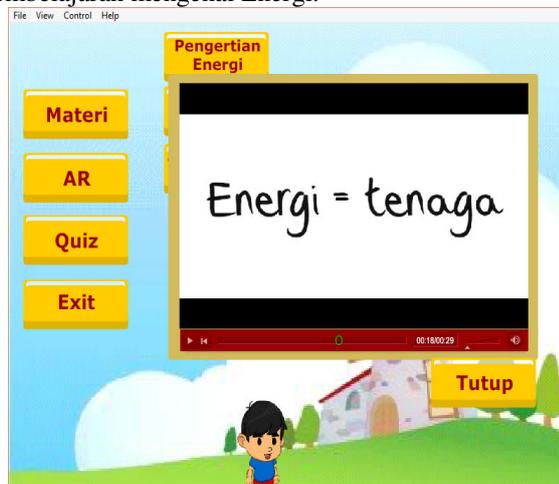
Tampilan menu utama adalah halaman yang pertama kali dibuka. Ada 4 (empat) menu utama didalamnya.



Gambar 17 Tampilan Menu Utama

4. Tampilan Materi Pengertian Energi

Menu Materi Pengertian Energi terdapat dalam menu utama Materi. Apabila menu ini dipilih maka akan muncul video materi pembelajaran mengenai Energi.



Gambar 18 Tampilan Materi Pengertian Energi

5. Tampilan Materi Energi Alternatif

Menu Materi Energi Alternatif juga terdapat dalam menu utama Materi. Video materi pembelajaran mengenai Energi Alternatif akan muncul didalamnya.



Gambar 19 Materi Energi Alternatif

6. Tampilan Simulasi

Pada menu Simulasi akan ditampilkan objek 3D dari Augmented Reality. Salah satu contohnya adalah kincir angin.



Gambar 20 Tampilan WebCam pada Simulasi

7. Tampilan Quiz

Pada menu Quiz akan ditampilkan 10 (sepuluh) soal pilihan ganda yang kontennya diambil dari menu Materi.



Gambar 21 Tampilan Quiz

7. Kesimpulan

Berdasarkan uraian sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Perancangan Aplikasi Pembelajaran Energi Angin Kelas IV SD ini menggunakan sistem OOAD (*Object Oriented Analysis and Design*) yaitu menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) yang terdiri dari Use Case Diagram dan *Activity Diagram*, selain itu penulis menggunakan *storyboard* untuk menggambarkan rancangan tampilan dari aplikasi. Aplikasi ini dirancang dengan 4 menu utama, 3 sub menu materi, 10 soal pilihan ganda pada *quiz* dan simulasi *Augmented Reality*.
- 2) Aplikasi Pembelajaran Energi Angin Kelas IV SD ini digunakan di komputer/laptop dalam format .exe. Aplikasi Pembelajaran Energi Angin Kelas IV SD ini telah diimplementasikan kepada siswa-siswa di Rumah Pintar Al-barokah.

Daftar Pustaka

- [1] Trianto, 2014. Model Pembelajaran Terpadu. Jakarta: Bumi Aksara,.
- [2] Wisudawati, Asih Widi dan Eka Sulistyowati 2014. Metodologi Pembelajaran IPA. Jakarta: Bumi Aksara,
- [3] Sugiarti, Y. (2013). Analisis & Perancangan UML (Unified Modeling Language) Generated VB.6. In Y. Sugiarti, *Analisis & Perancangan UML (Unified Modeling Language) Generated VB.6*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- [4] Hadi, Sony Sulisty, Aplikasi Pengenalan Sistem Tata Surya Menggunakan *Augmented Reality* Untuk Pendidikan Sekolah Dasar. Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro
- [5] Azhar, Nur Fajri Pemanfaatan Augmented Reality untuk Game "*Ranger Target*" FPS Berbasis Android Menggunakan Unity 3D dan Vuforia SDK . Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- [6] Rachman, Galih Rakacitra, dan Farid Thalib, 2011 Jurnal Pengembangan Teknologi Augmented Reality. Universitas Gunadarmas,.