PEMBANGUNAN APLIKASI PEMBELAJARAN ANAK SD DENGAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID

Kevin Ajudia

Universitas Komputer Indonesia
Jalan Dipatiukur No. 112-116, Coblong, Lebakgede, Bandung, Kota Bandung, Jawa Barat 40132
E-mail : kevudia@gmail.com

ABSTRAK

SDN Sukapura adalah sekolah negeri yang terletak di kota Bandung yang telah berdiri sejak tahun 1977 ini merupakan jenjang pendidikan dasar bagi pendidikan formal di Indonesia, pada jenjang ini siswa akan belajar berkreasi, dan berimajinasi. Materi yang diajarkan menggunakan buku tematik dengan kurikulum 2013, salah satu mata pelajaran yang diajarkan adalah IPA akan tetapi metode pembelajaran yang digunakan masih bersifat umum dimana proses pembelajaran secara lisan yang masih kurang menarik dan interaktif.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pada penelitian tugas akhir ini penulis membangun sebuah aplikasi media pembelajaran IPA berbasiskan android yang mengimplementasikan teknologi Augmented Reality menggunakan metode markerless, dengan menerapkan teknologi Augmented Reality pada media pembelajaran IPA memungkinkan pengguna dapat belajar dengan cara yang lebih menarik dan interaktif. Dalam teknologi Augmented Reality library yang digunakan menggunakan library Vuforia, library Vuforia sendiri menggunakan metode markerless dimana image target yang dipergunakan tidak lagi menggunakan marker berwarna hitam putih saja, marker yang dipergunakan bisa bermacam-macam.

Berdasarkan hasil pengujian terhadap pemanfaatan teknologi Augmented Reality ini dapat ditarik kesimpulan bahwa, aplikasi yang menggunakan teknologi Augmented Reality ini menarik untuk dipergunakan.
Kata kunci : Augmented Reality, Ilmu Pengetahuan alam, Pembelajaran, Android, Markerless.

1. PENDAHULUAN

SD Negeri Sukapura 1 dan 2 merupakan Sekolah Dasar (SD) yang terletak di bagian Bandung timur jalan Manglayang 1 Kelurahan Palasari Kecamatan Cibiru Bandung SD Negri Sukapura ini sudah berdiri pada tahun 1977.

Berdasarkan wawancara dengan dengan bapak Suryana selaku kepala sekolah dan ibu Tite selaku guru kelas 5 SDN Sukapura dalam pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas masih menggunakan buku sebagai media pembelajaran, siswa mengalami kesulitan dengan metode pembelajaran tematik dikarenakan metode pembelajaran tematik ini dimana dalam satu tema terdapat beberapa materi sekaligus.

Augmented Reality ini merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata, yang mana teknologi ini dapat menampilkan informasi-informasi yang tidak dapat ditampilkan oleh buku, baik itu informasi berupa objek dua dimensi dan ataupun tiga dimensi**.**

Dikarenakanya dalam mata pelajaran IPA itu sendiri terdapat kata-kata asing yang sulit dipahami oleh siswa, baik guru maupun siswa dapat terhambat dalam proses pembelajaran yang sedang berlangsung maka dari itu siswa memerlukan media pembelajaran yang menarik.

Dibangungnya sebuah aplikasi dengan menerapkan teknologi *Augmented Reality* (AR) berbasis *Android* ini dikarenakan hampir keseluruhan siswa memiliki *smartphone* sehingga memudahkan dalam penerapan aplikasi ini, dibandingkan denganan aplikasi berbasis dekstop yang memerlukan komputer dan *webcam* sebagai media pendukung aplikasi, dan juga bagi orang tua dapat pula menemani anaknya dalam proses pembelajaran apabila menggunakan *smartphone*.

Dari masalah yang telah diuraikan maka dalam proses pembelajaran dibutuhkan suatu perangkat interaktif agar siswa dapat dengan mudah memahami suatu mata pelajaran, serta memiliki sifat yang mudah digunakan dimanapun dan kapapun, kemudian aplikasi tersebut berbasiskan *smartphone* agar dapat menjadi media yang mudah digunakan oleh siswa.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dari itu peneliti bermaksud untuk pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* (AR) untuk pembelajaran anak sd yang interaktif. Adapun judul penelitian yang akan

diangkat adalah **"**PEMBANGUNAN APLIKASI PEMBELAJARAN ANAK SD DENGAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMNTED REALITY BERBASIS ANDROID**".**

2. ISI PENELITIAN

BAB 1

1.1 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian yang dilakukan yaitu untuk membangun sebuah aplikasi berbasis android dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR) sebagai media pembelajaran bagi siswa SD khususnya dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Untuk memudahkan siswa dalam menerima informasi yang sulit dipahami oleh gambar 2D saja.

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari membangun aplikasi berbasis android dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR) sebagai media pembelajaran adalah sebagai berikut.

a. Membantu Siswa dalam memahami pembelajaran IPA.
b. Menciptakan pembelajaran yang interaktif.
c. Memberikan infromasi yang buku tidak bisa berikan.

1.2 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah kesatuan metode-metode untuk memecahkan masalah penelitian yang logis secara sistematis dan memerlukan data-data untuk mendukung terlaksananya penelitian.

Metodologi penelitian yang penulis gunakan dalam pembangunan aplikasi pembelajaran anak SD kelas 5 dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR) berbasis android ini adalah penelitian deskriptif dimana metodologi penelitian ini adalah salah satu jenis metodologi yang berusaha menggambarkan objek sesuai dengan apa adanya, dengan metodologi penelitian deskriptif ini juga merupakan pengumpulan data untuk mengetes pertanyaan peneliti yang berkaitan dengan keadaan dan kejadian sekarang.

1.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah teknik wawancara, observasi, dan studi literature.

- Wawancara yang dilakukan berupa sesi tanya jawab yang dilakukan oleh penulis dengan pihak tempat penelitian sebagai narasumber untuk menentukan masalah yang dihadapi.
- Observasi dilakukan dengan cara melihat ketempat penelitian berlangsung mengenai kebutuhan-kebutuhan apa saja yang diperlukan.
- Literatur dalam tahapan ini penulis mengumpulkan jurnal-jurnal terkait mengenai permasalahan yang terjadi, metode yang digunakan, serta penangan masalah seperti apa.

1.4 Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Pengembangan metode multimedia ini dilakukan berdasarkan enam tahap, yaitu *concept* (mengkonsepkan), *design* (mendesain), *material collecting* (pengumpulan materi), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (pendistribusian). Keenam tahap ini tidak harus berurutan dalam praktiknya, tahap-tahap tersebut dapat saling bertukar posisi. Meskipun begitu, tahap *concept* memang harus menjadi hal yang pertama kali dikerjakan :

- Konsep

  Tahap *concept* (konsep) yaitu menentukan tujuan dan siapa pengguna program (*identifikasi audience*), macam aplikasi (presentasi, interaktif, dan lain-lain), tujuan aplikasi (informasi, hiburan, pelatihan, dan lain-lain), dan spesifikasi umum. Tujuan dan pengguna akhir program berpengaruh pada nuansa multimedia sebagai pencerminan dari identitas organisasi yang menginginkan informasi sampai pada pengguna akhir.
- Desain

  Design (perancangan) pada tahapan ini. Spesifikasi dibuat cukup rinci sehingga pada tahap berikutnya, yaitu *material collecting* dan *assembly* tidak diperlukan keputusan baru, tetapi menggunakan apa yang sudah ditentukan pada tahap *design*, yang mana *desaign* mudah dimengerti oleh *user*.
- Pengumpulan Bahan

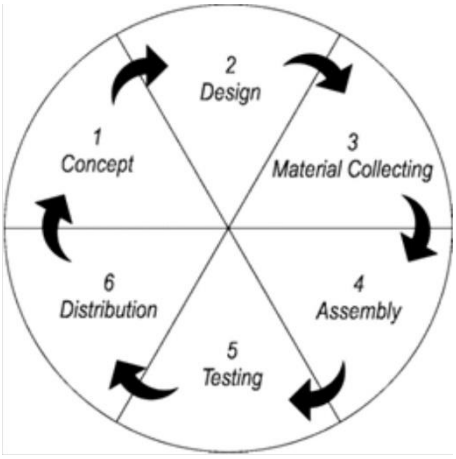
  pada tahapan ini dimana penulis mencari dan membuat bahan-bahan yang akan digunakan dalam pembangunan aplikasi pembelajaran IPA untuk siswa SD.
- Pembuatan

  Pada tahap pembuatan semua objek atau bahan multimedia
- Pengujian

  Tahap *testing* (pengujian) dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi / program dan dilihat apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap pertama pada tahap ini disebut juga sebagai tahap pengujian *alpha* (*alpha test*) yang pengujiannya dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri. Setelah lolos dari pengujian alpha, pengujian beta yang melibatkan pengguna akhir akan dilakukan.
- Distribusi

  Tahap ini aplikasi akan disimpan dalam suatu media penyimpanan. Tahap ini juga dapat disebut tahap evaluasi untuk pengembangan produk yang sudah jadi supaya menjadi lebih baik. Hasil evaluasi ini dapat

digunakan sebagai masukan untuk tahap *concept* pada produk selanjutnya.



Gambar 1. Model Multimedia Development life Cycle

BAB 2

2.1 Sekolah Dasar

Menurut kementrian pendidikan dan kebudayaan Sekolah Dasar (SD) adalah jenjang paling dasar pada pendidikan formal di Indoneia. Sekolah dasar ditempuh dalam waktu 6 tahun, dimulai dari kelas 1 sampai kelas 6. Lulusan sekolah dasar dapat melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama (atau sederajat).

Pelajar sekolah dasar umumnya berusia 7-12 tahun. Di Indonesia, setiap warga negara berusia 7-15 tahun wajib mengikuti pendidikan dasar, yakni sekolah dasar (atau sederajat) 6 tahun dan sekolah menengah pertama (atau sederajat) 3 tahun.

Sekolah dasar diselenggarakan oleh pemerintah maupun swasta. Sejak diberlakukannya otonomi daerah pada tahun 2001, pengelolaan sekolah dasar negeri (SDN) di Indonesia yang sebelumnya berada di bawah Kementrian Pendidikan Nasional kini menjadi tanggung jawab Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota. Sedangkan Kementrian Pendidikan Nasional hanya berperan sebagai regulator dalam bidang standar nasional pendidikan. Secara struktural, sekolah dasar negeri merupakan unit pelaksana teknis dinas pendidikan kabupaten/kota.

Dalam Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional (UU Nomor 20 Tahun 2001) pasal 17 mendefinisikan pendidikan dasar sebagai berikut :

- Pendidikan dasar merupakan jenjang pendidikan yang melandasi jenjang pendidikan menengah.
- Pendidikan dasar berbentuk sekolah dasar (SD) dan madrasah ibtidaiyah (MI) atau bentuk lain yang sederajat serta sekolah menengah pertama (SMP) dan madrasah tsanawiyah (Mys), atu bentuk lain yang sederajat.

2.2 Belajar

Menurut Slamento (2003:5) beliau menyatakan bahawa belajar sendiri adalah suaru proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Menurut Darsono (2002: 24-25) beliau menyatakan bahawa secara umum menjelaskan pengertian pembelajaran sebagai suatu kegiatan yang dilakukan oleh guru sedemikian rupa sehingga tingkah laku siswa berubah kearah yang lebih baik, dan juga menurut Arikunto (1993: 12) mengemukakan bahwa pembelajaran adalah suatu kegiatan yang mengandung terjadinya proses penguasaan pengetahuan, keterampilan dan sikap oleh subjek yang sedang belajar. Sedangka menurut undang-undang sistem pendidikan nasional nomor 20 tahun 2003 menyatakan bahwa "pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar". Kemudian dilanjut lagi dengan Aunurrahman (2010:35) beliau menyimpulkan bahwa belajar adalah suatu usaha sadar yang dilakukan oleh individu dalam perubahan tingkah laku baik melalui latihan dan pengalaman yang menyangkut aspek-aspek kognitif, afektif, dan pisikomotorik untuk memperoleh tujuan tertentu.

1. Kognitif

   Kognitif sendiri adalah ranah yang mencangkupi kegiatan mental (otak). Segala upaya yang menyangkut aktivitas otak adalah termasuk dalam ranah kognitif. Didalam ranah kognitif terdapat enam aspek yaitu :

   - Pengetahuan/hafalan
     Pengetahuan/hafalan siswa terhadap suatu materi
   - Pemahaman
     Kemampuan siswa dalam memahami suatu materi ketika sedang proses pembelajaran
   - Penerapan
     Menerapkan dari proses-proses kegiatan belajar yang telah dilakukan
   - Analisis
     Kemampuan siswa dalam menganalisis atau menarik kesimpulan materi
   - Sintetis
     Kemampuan siswa dalam mengintegrasikan bagian-bagian terepisah menjad suatu kesatuan.
   - Penilaian
     Kemampuan siswa dalam melakukan penilaian sendiri baik itu terhadap materi-materi yang diajarkan di sekolah.

Tujuan aspek kognitif ini sendiri berorientasi pada kemampuan berfikir yang cukup mencangkupi kemampuan intelektual yang lebih sederhana, yaitu mengingat, sampai pada kemampuan memecahkan masalah yang mana menurut siswa untuk

menghubungkan dan menggabungkan beberapa ide atau gagasan yang dipelajari untuk memecahkan masalah tersebut.

2. Afektif

Afektif adalah ranah yang berkaitan dengan sikap dan nilai. Ranah afektif mencakup watak perilaku seperti perasaan, minat, sikap, emosi, dan nilai, Ranah afektif menjadi lebih rinci lagi ke dalam lima jenjang, yaitu:

- Memperhatikan
- Menanggapai
- Menilai atau menghargai
- Mengatur

3. Pisikomotorik

Pisikomotorik adalah merupakan ranah yang berkaitan dengan keterampilan (skill) tau kemampuan bertindak setelah seseorang menerima pengalaman belajar tertentu. Hasil belajar psikomotor ini sebenarnya merupakan kelanjutan dari hasil belajar kognitif (memahami sesuatu) dan dan hasil belajar afektif (yang baru tampak dalam bentuk kecenderungan-kecenderungan berperilaku).

2.3 Ilmu Pengetahuan Alam

Menurut Usman Samatowa (2006) mengemukakan empat alasan ilmu termasuk dalam kurikulum sekolah dasar yaitu :

- Ilmu yang bermanfaat bagi orang-orang bangsa, tidak perlu dipertanyakan panjang lebar. Bahan kesejahteraan suatu bangsa sangat tergantung pada kemampuan bangsa di bidang sains, karena ilmu pengetahuan adalah dasar dari teknologi, sering disebut-sebut sebagai tulang punggung pembangunan. Pengetahuan dasar teknologi adalah ilmu. Orang tidak menjadi insinyur elektronik yang baik, atau dokter, tanpa dasar yang cukup luas pada berbagai fenomena alam.
- Ketika ilmu pengetahuan yang diajarkan dengan cara yang benar, maka ilmu pengetahuan adalah subjek yang memberikan kesempatan untuk berfikir kritis: misalnya, ilmu yang diajarkan dengan mengikuti metode "menemukan diri mereka" dengan anak-anak ini dihadapkan dengan masalah, misalnya dapat dianggap sebagai masalah "bisa hidup tanaman tanpa daun?". Anak-anak diminta untuk mencari dan menyelidiki hal itu.
- Ketika ilmu yang diajarkan melalui percobaan-percobaan dilakukan oleh anak-anak. Maka ilmu pengetahuan bukanlah subjek yang mana menghafal belaka
- Mata pelajaran ini memiliki nilai-nilai pendidikan memiliki potensi untuk membantu anak-anak kepribadian keseluruhan.

2.4 Metode Pembelajaran

Pembelajaran Berbantuan Komputer diambil dari istilah *Computer Aided Instruction (CAI).*Menurut Herman D. Sujono dalam Idris (2008:1), istilah CAI (*Computer Aided Instruction*) menunjuk pada semua *software* pendidikan yang diakses melalui komputer.

Pembelajaran Berbantuan Komputer adalah aplikasi komputer sebagai bagian integral dalam sistem pembelajaran terhadap proses belajar dan mengajar yang bertujuan membantu siswa dalam belajarnya bisa melalui pola interaksi dua arah melalui terminal komputer mau pun multi arah yang diperluas melalui jaringan komputer (baik lokal mau pun global) dan juga diperluas fungsinya melalui *interface* (antar muka) multimedia.

Perkembangan teknologi khususnya di bidang Teknologi Informasi yang semakin pesat serta semakin ketatnya persaingan mengharuskan para pendidik harus lebih inovatif dalam pengoptimalan proses pembelajaran. Untuk itulah diperlukan sistem pembelajaran berbasis komputer.

Trianto (2011:22) mengemukakan bahwa: Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk di dalamnya buku-buku, film, komputer, kurikulum dan lain-lain.

2.5 Ciri Model Pembelajaran

Trianto (2011:23) mengemukakan **i**stilah model pembelajaran mempunyai makna lebih luas daripada strategi, metode atau prosedur. Model pembelajaran memiliki empat ciri yang tidak dimiliki oleh strategi, metode atau prosedur. Ciri-ciri tersebut adalah:

- Rasional teoritis logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangnya.
- Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa belajar (tujuan pembelajaran yang akan di capai).
- Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil.
- Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai.

2.6 Model Pembelajaran

Pendekatan pembelajaran klasikal dengan menggunakan metode ceramah sampai saat ini masih sangat disukai oleh guru karena memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan metode yang lain. Keunggulan metode ceramah antara lain hemat dalam penggunaan waktu dan media, di samping itu juga praktis dan ekonomis dalam menyampaikan isi

pembelajaran. Dengan metode ceramah, guru akan mudah mengontrol kecepatan mengajar sehingga mudah menentukan kapan selesainya penyampaian seluruh isi pelajaran.

Namun harus diakui tidak selamanya pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah dapat berlangsung dengan baik. Gejala negatif yang sering dikeluhkan guru adalah siswa menjadi cepat bosan dan tidak memperhatikan materi yang diceramahkan. Siswa saling berbicara dengan temannya tanpa menghiraukan guru yang sedang berceramah merupakan pemandangan kelas yang biasa. Mengingat adanya kelemahan dalam pembelajaran yang menggunakan guru sebagai sumber belajar utama, maka perlu ada usaha untuk mengatasi kelemahan-kelemahan tersebut.

Berdasarkan beberapa kajian teori dan empiris, untuk mengatasi kelemahan tersebut penggunaan Teknologi Informasi (TI) dalam pembelajaran dianggap salah satu pemecahan yang sesuai. Apapun bentuknya, pemanfaatan TI dalam pembelajaran membawa perubahan tradisi atau budaya pembelajaran. Pemanfaatan TI dalam pembelajaran dapat menjadi sistem pembelajaran mandiri (*Instructor independent)* atau juga digabungkan dalam proses pembelajaran langsung (tatap muka di kelas) yang mengandalkan kehadiran guru. Pembelajaran berbasis komputer adalah pembelajaran yang menggunakan komputer sebagai alat. Melalui pembelajaran ini bahan ajar disajikan melalui media komputer sehingga kegiatan proses belajar mengajar menjadi lebih menarik dan menantang bagi siswa.

2.7 Pentingnya Pembelajaran Berbasis Komputer

Masalah pembelajaran yang terkait dengan lambatnya pemahaman siswa terhadap konsep teori jika hal ini dibiarkan, efektivitas dan efisiensi pembelajaran rendah. Pada akhirnya, hal ini akan mengakibatkan rendahnya prestasi belajar siswa. Oleh karena itu perlu dicari cara yang sistematis guna meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran. Salah satu upayanya adalah dengan mengembangkan model pembelajaran berbasis komputer. Dengan pembelajaran berbasis komputer, siswa akan lebih mudah memahami materi pelajaran Mengacu pada masalah tersebut di atas, Weda (2011:208) menjelaskan pengembangan pembelajaran berbasis komputer sangat penting bagi guru, siswa dan sekolah. Berikut akan dijelaskan satu per satu.

- Bagi Guru
  a) Guru akan lebih banyak berperan sebagai fasilitator bagi siswa.
  b) Memberi alternatif variasi metode pembelajaran.
  c) Menolong mengembangkan media pembelajaran, karena tidak semua guru memiliki kreativitas dan waktu untuk melakukannya.
  d) Memberi pedoman bagi pengembangan lebih lanjut.
  e) Meminimalkan tingkat kesalahpahaman konsep / teori yang sering dialami siswa sehingga efektivitas dan efisiensi pembelajaran dapat dicapai secara optimal.
- Bagi Siswa
  a) Siswa akan lebih mudah dan cepat memahami materi pembelajaran yang bersifat abstrak, karena konsep/teori yang bersifat abstrak tersebut akan disajikan secara cermat dan konkret, sehingga mudah ditangkap oleh panca indera.
  b) Mampu meningkatkan motivasi belajar siswa selama proses pembelajaran.
  c) Meningkatkan hasil belajar siswa.
  d) Kendali belajar berada pada siswa sehingga kecepatan belajar dapat disesuaikan dengan tingkat kemampuannya.
  e) Dapat mengakomodasi siswa yang lambat karena dapat menciptakan iklim yang efektif dengan cara yang lebih individual.
- **Bagi Sekolah**
  a) Dengan adanya model pembelajaran berbasis komputer yang dikembangkan, maka di sekolah.
  b) Akan tersedia bahan ajar yang telah divalidasi sesuai dengan bidang studi sehingga setiap guru dapat menggunakan dengan mudah
  c) Pengembangan isi pembelajaran akan sesuai dengan pokok-pokok bahasan.
  d) Sebagai pedoman praktis implementasi pembelajaran sesuai dengan kondisi dan karakteristik pembelajaran.

2.8 Unified Modeling Language

Unified Modeling Language (UML) adalah suatu metode pemodelan secara visual untuk sarana perancangan sistm berorientasi objek, atau dengan katalain UML itu sendiri yaitu sebagai suatu bahasa yang sudah menjadi standar pada visualisasi, perancangan, dan juga pendokumentasian sistem software. Didalam UML ini memberikan standar penulisan sebuah sistem yang meliputi konsep bisnis, penulisan kelas-kelas, skema database, dan komponen yang dibutuhkan oleh software. Terdapat beberapa diagram yang dipergunakan dalam pemodelan UML ini antara lain:

1. *Use Case Diagram*

   Use Case Diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (Behavior) sistem, use case diagram mendeksripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor. Secara grafik menggambarkan interaksi antara user dengan sistem, didalam use case ini digambarkan siapa saja yang akan menggunakan sistem yang akan dibangun. Dalam suatu pembangunan aplikasi dapat juga memiliki

lebih dari satu atau lebih use case tergantung terhadap kebutuhan sistem yang diperlukan, kebutuhan-kebutuhan sistem atau fungsionalitas yang disediakan oleh sistem yang nantinya akan didokumentasikan pada pembuatan model *use case* yang nantinya menggambarkan kebutuhan-kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam pembangunan sistem aplikasi.

2. *Activity* Diagram

   Activity diagram menggambarkan sebuah aliran aktivitas didalam sistem yang sedang dirancang, atau proses bisnis atau menu yang akan ada di *software* yang dibuat, didalam *Activity* diagram ini sendiri menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan oleh aktor.

3. Class Diagram

   Class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki atribut dan metode (operasi). Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas. Metode (operasi) fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas. Susunan struktur kelas yang baik pada diagram kelas sebaiknya memiliki kelas main, kelas view, kelas controller, serta kelas model.

BAB 3

3.1 Kebutuhan Pengguna

Analisis pengguna dimaksudkan untuk mengetahui siapa saja pengguna aplikasi yang akan di bangun ini, maka dari itu analisis terhadap pengguna perlu dilakukan analisis, Analisis kebutuhan pengguna pada aplikasi ini dimaksudkan untuk mengetahui aktor-aktor yang terlibat dalam penggunaan sistem ini. Siapa sajakah pengguna sistem media pembelajaran ini antara lain:

Tabel 1. Analisis Kebutuhan pengguna

Pengguna	Hak Akses	*User Experience*
Guru	Menggunakan Media pembelajaran	a. Dapat menggunakan Smartphone.
Siswa	Menggunakan Media pembelajaran	a. Dapat menggunakan Smartphone. b. Dapat menggunakan aplikasi smartphone.

BAB 4

4.1 Sekenario Pengujian Beta

Kuisioner disebarkan kepada 30 orang responden. Dari hasil kuisioner tersebut akan dilakukan perhitungan agar dapat diambil kesimpulan terhadap penilaian penerapan sistem yang baru. Kuisioner ini terdiri dari 6 pertanyaan (contoh kuisioner dapat diliihat pada lampiran). Pertanyaan yang muncul pada pengujian beta adalah sebagai berikut :

- **Pertanyaan**

1. Apakah menurut anda aplikasi pembelajaran menggunakan AR ini mudah digunakan?
2. Apakah aplikasi yang berbasiskan teknologi AR ini mempermudah anda dalam mendapatkan informasi?
3. Apakah aplikasi pembelajaran menggunakan AR ini *Interaktif*?
4. Apakah pemanfaatan teknologi AR ini dapat membantu dalam pembelajaran IPA
5. Apakah aplikasi yang menggunakan teknologi AR ini menarik untuk digunakan dalam pembelajaran?
6. Apakah anda setuju dalam kegiatan belajar menggunakan teknologi AR?

Tabel 2. Skala Jawaban Kuisioner

Bobot Nilai	Keterangan
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Biasa Saja
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

Berdasarkan data hasil kuisioner tersebut, dicari presentase dari masing-masing pertanyaan. Hasil perhitungan data kuisioner adalah sebagai berikut:

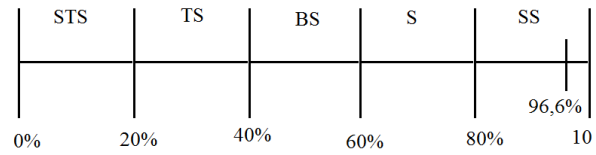
$$Y = \frac{P}{Q} \text{ X } 100\% \qquad (1)$$

Keterangan :
Y = Nilai Presentase
P = Jumlah Skor yang didapat
Q = Nilai Tertinggi dikalikan dengan jumlah responden (5 x 30=150)

Tabel 3. Hasil Pengajuan Kuisioner No 1

Pilihan	Keterangan	Bobot	Frekuensi Jawaban	Skor
SS	Sangat Setuju	5	25	125
S	Setuju	4	5	20
BS	Biasa Saja	3	0	0
TS	Tidak Setuju	2	0	0
STS	Sangat Tidak setuju	1	0	0
Jumlah			30	145

Berdasarkan hasil presentase yang didapat yaitu sebesar 96,6% dari yang diharapkan 100%, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi media pembelajaran untuk anak SD ini mudah digunakan, yang mana hasil dari responden dapat dikategorikan sangat setuju. Kriteria interpretasi presentase dapat dilihat pada gambar.

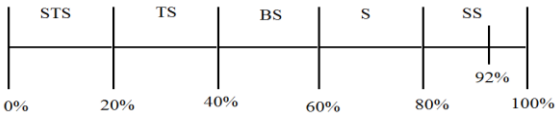


Gambar 2. Kriteria Interpretasi Jawaban 1

Tabel 4. Hasil Pengajuan Kuisioner No 2

Pilihan	Keterangan	Bobot	Frekuensi Jawaban	Skor
SS	Sangat Setuju	5	18	90
S	Setuju	4	12	48
BS	Biasa Saja	3	0	0
TS	Tidak Setuju	2	0	0
STS	Sangat Tidak setuju	1	0	0
Jumlah			30	138

Berdasarkan hasil presentase yang didapat yaitu sebesar 92% dari yang diharapkan 100%, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi media pembelajaran untuk anak SD ini mempermudah dalam mendapatkan infromasi, yang mana hasil dari responden

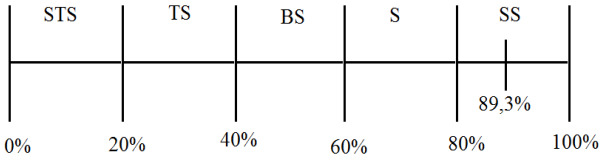


Gambar 3. Kriteria Interpretasi Jawaban 2

Tabel 5. Hasil Pengajuan Kuisioner No 3

Pilihan	Keterangan	Bobot	Frekuensi Jawaban	Skor
SS	Sangat Setuju	5	17	85
S	Setuju	4	10	40
BS	Biasa Saja	3	3	9
TS	Tidak Setuju	2	0	0
STS	Sangat Tidak setuju	1	0	0
Jumlah			30	134

Berdasarkan hasil presentase yang didapat yaitu sebesar 89,3% dari yang diharapkan 100%, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi media pembelajaran untuk anak SD ini interaktif, yang mana hasil dari responden dapat dikategorikan sangat setuju. Kriteria interpretasi presentase dapat dilihat pada gambar.



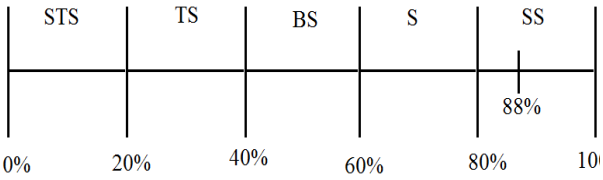
Gambar 4. Kriteria Interpretasi Jawaban 3

Tabel 6. Hasil Pengajuan Kuisioner No 4

Pilihan	Keterangan	Bobot	Frekuensi Jawaban	Skor
SS	Sangat Setuju	5	21	105
S	Setuju	4	9	27
BS	Biasa Saja	3	0	0
TS	Tidak Setuju	2	0	0
STS	Sangat Tidak setuju	1	0	0
Jumlah			30	132

Berdasarkan hasil presentase yang didapat yaitu sebesar 88% dari yang diharapkan 100%, maka dapat

disimpulkan bahwa aplikasi media pembelajaran untuk anak SD ini dapat membantu dalam pembelajaran IPA, yang mana hasil dari responden dapat dikategorikan sangat setuju. Kriteria interpretasi presentase dapat dilihat pada gambar.

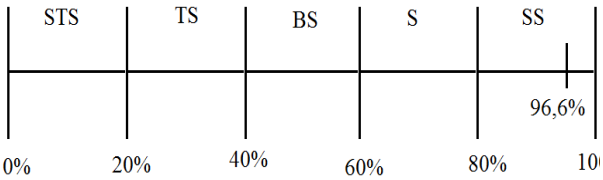


Gambar 7. Kriteria Interpretasi Jawaban 4

Tabel 7. Hasil Pengajuan Kuisioner No 5

Pilihan	Keterangan	Bobot	Frekuensi Jawaban	Skor
SS	Sangat Setuju	5	26	130
S	Setuju	4	3	12
BS	Biasa Saja	3	1	3
TS	Tidak Setuju	2	0	0
STS	Sangat Tidak setuju	1	0	0
Jumlah			30	145

Berdasarkan hasil presentase yang didapat yaitu sebesar 96,6% dari yang diharapkan 100%, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi media pembelajaran untuk anak SD ini menarik untuk digunakan dalam pembelajaran, yang mana hasil dari responden dapat dikategorikan sangat setuju. Kriteria interpretasi presentase dapat dilihat pada gambar.

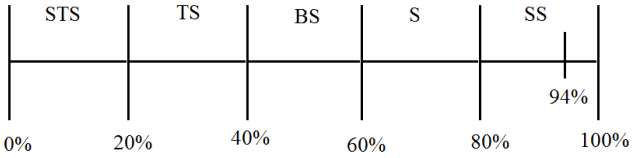


Gambar 8. Kriteria Interpretasi Jawaban 5

Tabel 8. Hasil Pengajuan Kuisioner No 6

Pilihan	Keterangan	Bobot	Frekuensi Jawaban	Skor
SS	Sangat Setuju	5	18	90
S	Setuju	4	12	48
BS	Biasa Saja	3	0	0
TS	Tidak Setuju	2	0	0
STS	Sangat Tidak setuju	1	0	0
Jumlah			30	138

Berdasarkan hasil presentase yang didapat yaitu sebesar 4% dari yang diharapkan 100%, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi media pembelajaran untuk anak SD ini digunakan dalam kegiatan belajar, yang mana hasil dari responden dapat dikategorikan sangat setuju. Kriteria interpretasi presentase dapat dilihat pada gambar.



Gambar 9. Kriteria Interpretasi Jawaban 6

4.2 Kesimpulan Pengujian Beta

Berdasarkan hasil presentase dari keenam pertanyaan yang diajukan kepada 30 responden dapat ditarik kesimpulan bahwa sebanyak 96,6% dari responden sangat setuju bahwa aplikasi pembelajaran anak SD menggunakan teknologi *augmented reality* ini mudah digunakan, 92% dari responden sangat setuju bahwa aplikasi pembelajaran anak SD menggunakn teknologi *augmented reality* ini mudah dalam mendapatkan informasi, 89,3% dari responden sangat setuju bahwa aplikasi pembelajaran anak SD menggunakan teknologi *augmented reality* ini interaktif, 88%dari responden sangat setuju bahwa aplikasi pembelajaran anak SD menggunakan teknologi *augmented reality* ini membantu dalam pembelajaran IPA, 96,6% dari responden sangat setuju bahwa aplikasi pembelajaran anak SD menggunakan teknologi *augmented reality* ini menarik untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran, 94% dari responden sangat setuju bahwa aplikasi pembelajaran anak SD menggunakan teknologi *augmented reality* ini setuju bahwa aplikasi digunakan dalam proses pembelajaran

3. PENUTUP

Kesimpulan

Hasil yang didapat dari penelitian yang dilakukan dalam penyusunan skripsi ini serta mengacu pada tujuan penelitian, maka dapat disimpulkan.

1. Siswa dapat terbantu dengan adanya media pembelajaran aplikasi ini.

2. Aplikasi yang digunakan menarik dibandingkan dengan pembelajaran yang menggunakan buku saja sebagai media pembelajaran.
3. Dengan menggunakan aplikasi media pembelajaran ini dapat memberikan informasi yang buku tidak dapat berikan.

Saran

Berikut ini merupakan saran agar aplikasi ini dapat berjalan dengan lebih optimal dan lebih menarik sebagai berikut:

1. Aplikasi AR ini hanya untuk digunakan mata pelajaran IPA saja, diharapkan kedepanya materi yang diajarkan tidak hanya IPA saja.
2. Aplikasi AR ini hanya bisa untuk digunakan untuk moblie yang berbasiskan android, diharapkannya nanti untuk dikembangkan hingga bisa digunakan pula di IOS.
3. Dalam menu petunjuk penggunaan hanya berupa text saja diharapkan menggunakan video sebagai media tutorial cara penggunaan aplikasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa mendapat dukungan, bantuan dan masukan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya.

1. Allah SWT, yang telah memberi rahmat, dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ayah dan Ibu yang selalu memberikan dukungan yang tak pernah ada hentinya, dengan senantiasa selalu sabar memberi doa, semangat, dukungan moral dan materil, serta nasihat dengan tulus.
3. Bapak Iskandar Ikbal, S.T., M.Kom. selaku dosen wali IF-4/2011 yang telah memberi dukungan kepada penulis dan telah mengajarkan selama menuntut ilmu.
4. Ibu Anna Dara Andriana, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing yang selalu senantiasa sabar memberikan waktu, arahan serta bimbingan kepada penulis untuk menjadi lebih baik.
5. Ibu Sri Hendrawati, S.Pd selaku kepala sekolah SDN Sukapura tempat penulis melakukan penelitian yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian.
6. Ibu Tite Rustika , S.Pd selaku guru kelas 5 yang telah meluangkan waktu, serta arahan kepada penulis.
7. Serta penulis ucapkan terimakasih kepada pihak yang telah banyak membantu penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini yang tidak dapat bisa penulis sebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Andri Kristanto, 2003, *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya,* Gava Media, Jakarta.

[2] Leman, 1998, *Metodologi Pengembangan Sistem Informasi*, Elexmedia Komputindo, Jakarta

[3] Qualcomm, 2011, "*Qualcomm Vuforia Developer Portal*", [online], (https://library.vuforia.com/guide)

[4] Kadir, Abdul .2003. *Pengenalan Sistem Informasi*. Andi.Yogyakarta.

[5] Rentor, M. J. 2013, *Membuat Aplikasi Augmented Reality MenggunakanVuforia SDK dan Unity*.

[6] Sukamto, R. A., dan Shalahudin, M. 2014, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika Bandung.

[7] Slamento. *2003 Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Rineka Cipta. Bandung.

[8] Darsono. 2002, *Theori Pembelajaran*. Erlangga. Jakarta.

[9] Arikunto. 1993, *Prosedure Penelitian, Suatu Pendekatan Praktek*, Rineka, Jakarta.

[10] Sutopo, A. H., 2003, *Multimedia Infteraktif dengan Flash*, Graha Ilmu, Yogyakarta.

[11] Wena. 2011, *Strategi Pembelajaran Inofatif kontemporer: suatu tinjauan Konseptual,* Bumi Aksara, Jakarta.

[12] Mifatkhul Jamawl[1], Ajib Susanto[2] "*PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PROMOSI BERBASIS ANDROID PADA TOKO JATI TRESNO".* Bandung: [1,2] Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro.

[13] Erwin[1],Reza Firandaya Malik[2], R.A.Methia Erviza[3] *"PERPADUAN TEKNIK PEMETAAN PIKIRAN DENGAN APLIKASI AUGMENTED REALITY BERBASIS MARKER TRACKING UNTUK MEDIA PEMBELAJARAN"*.

[14] Slameto. 2003 *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya,* Rineka Cipta, Jakarta.

[15] Darsono. 2002 *Theori Pembelajaran*, Erlangga, Jakarta

[16] Arikunto. 1993 *Prosedure Penelitian, Suatu Pendekatan Praktek*, Rineka Cipta, Jakarta.

[17] Aunurrahman. 2010 *Belajar dan Pembelajaran,* Alfabeta, Bandung.

[18] Nana Sudjana. 2005 *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar,* PT. Remaja Rosdikarya, Bandung.

[19] Usman Samatowa. 2006 *Bagaimana Membelajarkan IPA di Sekolah Dasar*, Depdiknas, Bandung.

[20] Husni Idris. 2008 *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbantuan Komputer*, [*Online*]. (http://jurnaliqro.files.wordpress.com/2008/08/05-husni-48-57-final.pdf)

[21] Trianto. 2011 *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi Dan Implementasinya Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Bumi Aksara, Jakarta.