

Aplikasi Belajar Matematika Dasar berbasis *Augmented Reality*

Gladly C Rorimpandey, Christio N Kalalo

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Manado
gladlycrompandey@unima.ac.id
Jl. Kampus UNIMA Tondano Minahasa, Sulawesi Utara

Abstrak

Matematika menjadi salah satu pelajaran yang memiliki tantangan yang besar sekaligus merupakan salah satu mata pelajaran yang kurang diminati banyak siswa. Sistem pembelajaran yang kurang menarik menjadi salah satu pemicu pelajaran ini menjadi sulit untuk dimengerti. Tujuan penelitian ini adalah merancang aplikasi belajar matematika untuk anak-anak yang menarik dan mudah dimengerti. Rancangan penelitian ini menggunakan metode pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) dengan 5 tahap yaitu: konsep, perancangan, pengumpulan material perancangan, pembuatan, dan pengujian. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi belajar matematika dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* dan buku AR. Penelitian ini memberikan solusi bagi guru, orang tua dan siswa dalam hal ini anak usia 5-7 tahun untuk belajar matematika lebih kreatif dan menarik sehingga mereka tidak merasa bosan atau takut untuk belajar matematika.

Kata kunci: augmented reality, MDLC, Matematika, Anak-anak

1 PENDAHULUAN

Pada umumnya sistem belajar pada mata pelajaran matematika di sekolah dasar masih bersifat konvensional yang artinya pembelajaran dengan metode ceramah yang di mana guru menyampaikan informasi materi secara lisan dan peserta didik harus mengingat dan menghafal. Sistem belajar tersebut masih kurang menarik minat belajar dari siswa. Tidak semua memahami sistem belajar yang seperti itu ada beberapa anak yang lebih suka belajar dengan media gambar serta tambahan suara. Memang tidak semua sekolah dasar sistem belajarnya bersifat konvensional tetapi akan lebih baik jika unsur teknologi ditambahkan dalam proses belajar mereka. Oleh karena itu kita perlu penerapan teknologi dalam media pendidikan perlu untuk mendukung proses belajar matematika yang lebih menyenangkan, menarik dan lebih dimengerti.

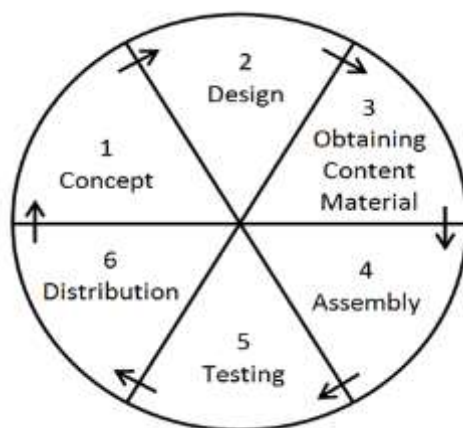
Hal inilah yang menjadi latar belakang pengembangan aplikasi pengembangan pengenalan matematika dengan augmented reality berbasis mobile. Augmented reality (AR) merupakan suatu lingkungan yang memasukan object virtual kedalam lingkungan nyata. Oleh karena itu, unsur reality lebih diutamakan. Sehingga interaksi secara real-time pada sebuah perangkat dapat memudahkan anak-anak (*user*) dalam penggunaannya dengan demikian pemanfaatan teknologi AR pada perangkat mobile dapat memberikan informasi yang lebih menarik dalam pengembangan teknologi. Peneliti dan tim sudah memulai penelitian AR di tahun 2015 yang

dipublish artikelnya di ICIEVE proceeding dengan judul *Augmented Reality for Introduction of Unit System in Personal Computer* (Palilingan V R, 2015). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi belajar matematika untuk anak-anak berbasis *Augmented Reality*.

2 METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini didasarkan pada metode pengembangan sistem MDLC atau *Multimedia Development Life Cycle*. Tahapan yang dilakukan adalah Konsep, Perancangan, Pengumpulan Material, Pembuatan, dan Pengujian. Untuk tahap pendistribusian belum termasuk pada lingkup pembahasan penelitian ini. Gambar 1 akan memperlihatkan alur penelitian ini.



Gambar 1 Alur Penelitian berdasarkan MDLC (Nurajizah, 2016)

Tahap concept (konsep) yaitu menentukan tujuan, dan untuk menentukan tujuan akan dilakukan menggunakan analisis PIECES. Dan untuk hasil dari tahap ini berupa tabel analisis PIECES. Pada tahap ini menunjukkan tujuan dari design yang akan dibuat yang dimana menunjukkan design interface atau stage dari aplikasi yang akan dibuat. dan untuk hasil perancangan ini nantinya akan berupa mock up, multimedia element, dan keterangannya.

Dalam pengumpulan bahan dilakukan sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Tahap ini dapat dikerjakan secara parallel dengan tahap assembly. Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan bahan untuk tahap berikutnya. Untuk bahan ada begitu banyak macam ada yang didapatkan dibuku dan juga bisa didapatkan secara gratis tetapi memiliki licence dari pihak luar ataupun ada yang memberikan rancangan mereka secara berbayar. Hasil dari tahap ini berupa bahan yang terpisah-pisah yakni model character, gambar, video suara dan hal-hal lainnya yang digunakan pada tahap selanjutnya.

Pada tahap ini, keseluruhan bahan multimedia dibangun, serta pembuatan aplikasi di dasarkan pada tahap design. Semua object serta material dibuat menjadi satu aplikasi. Hasil dari tahapan ini berupa aplikasi yang jadi dan akan memberikan informasi yang diperlukan user. Tahap testing bertujuan untuk dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan (assembly) dengan menjalankan aplikasi/program. Test yang akan dilakukan pada tahap ini

1. Developer berupa test whitebox.
2. Ahli media.
3. Ahli materi.
4. End user test (siswa).

Hasil dari pengujian ini melihatnya apakah ada kesalahan atau tidak. Selama pengujian, aplikasi dijalankan dan diperiksa untuk memastikan bahwa pengembangan multimedia yang dilakukan sesuai dengan apa yang dirancang.

2.2 Landasan Teori

Realitas Tertambah atau Augmented Reality (AR), adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan atau tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu menampilkan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Tidak seperti Realitas Maya atau (VR) yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, AR hanya menambahkan atau melengkapi kenyataan. Benda-benda maya menampilkan informasi yang tidak dapat diterima oleh pengguna dengan inderanya sendiri. Augmented Reality (AR) adalah suatu lingkungan yang memasukkan objek virtual 3D ke dalam lingkungan nyata. AR mengizinkan penggunanya untuk berinteraksi secara realtime (Ling, 2017).

Hal ini membuat AR sesuai sebagai alat untuk membantu penafsiran informasi dan interaksi penggunaannya dengan dunia nyata. Informasi yang ditampilkan oleh benda maya membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata. AR dapat digunakan untuk semua indera, termasuk pendengaran, sentuhan, dan penciuman. Selain digunakan dalam bidang-bidang seperti kesehatan, militer, industri manufaktur, AR juga telah dipakai dalam perangkat-perangkat yang digunakan orang banyak, seperti pada telepon genggam.

Augmented Reality merupakan penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, saling berhubungan dalam waktu nyata, dan terdapat perpaduan antarbenda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya berpadu atau menyatu dalam dunia nyata (Nincareana, Mohamad, Halim, & Rahman, 2013). Penggabungan benda nyata dan maya dimungkinkan dengan teknologi tampilan yang sesuai, dan penggabungan yang baik memerlukan pendugaan yang tepat. Selain menambahkan benda maya dalam lingkungan nyata, AR juga berpotensi menghilangkan benda-benda yang sudah ada. Menambah sebuah lapisan gambar maya dimungkinkan untuk menghilangkan atau menyembunyikan lingkungan nyata dari pandangan pengguna. Misalnya, untuk menyembunyikan sebuah meja dalam lingkungan nyata, perlu digambarkan lapisan berbentuk tembok dan lantai kosong yang diletakkan di atas gambar meja nyata, sehingga menutupi meja nyata dari pandangan pengguna.

Dalam 1 tahun terakhir ini, telah banyak pembaruan AR yang dimanfaatkan pada telepon genggam. Saat ini ada 3 Sistem Operasi telepon genggam besar yang secara langsung memberikan dukungan terhadap teknologi AR melalui antarmuka pemrograman aplikasinya masing-masing. Untuk dapat menggunakan kamera sebagai sumber aliran data visual, maka Sistem Operasi tersebut harus mendukung penggunaan kamera dalam modus pratayang. AR adalah sebuah penyampaian informasi dasar dari aplikasi-aplikasi penunjuk arah. Dengan menggunakan GPS maka aplikasi pada telepon genggam dapat mengetahui keberadaan penggunanya pada setiap waktu.

Dalam realitas ditambah, yang lebih dekat ke sisi kiri, lingkungan bersifat nyata dan benda bersifat maya, sementara dalam AR, yang lebih dekat ke sisi kanan, lingkungan bersifat maya dan benda bersifat nyata. Realitas ditambah dan virtualitas ditambah digabungkan menjadi mixed reality atau realitas campuran.

Berbagai macam aplikasi telah menggunakan teknologi (AR) digabungkan dengan lokasi sebagai presentasi untuk menampilkan titik-titik di sekitar dengan radius tertentu. Hal ini memungkinkan pengembang aplikasi untuk membuat fitur pemberian arah lalu menampilkan dan menyuarakan kepada penggunanya untuk membelokkan arah.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan aplikasi pengenalan matematika dengan augmented reality berbasis mobile yang telah dikembangkan melalui beberapa tahapan yaitu:

1) Concept (Konsep)

Merancang konsep merupakan tahap untuk menentukan keseluruhan pesan pada aplikasi

yang akan dibuat untuk itu peneliti membuat merancang konsep Aplikasi BookAR merupakan nama dari aplikasi pengenalan matematika dengan augmented reality berbasis mobile yang bertujuan sebagai media informasi dalam proses belajar. Aplikasi ini memuat materi pembelajaran dalam bentuk 3D dengan augmented reality. Dan untuk itu akan dilakukan analisis yang lebih mendalam tentang aplikasi yang akan dibuat. Untuk melakukan analisis akan dilakukan menggunakan analisis PIECES (performance, information, economic, control, efficiency, services). Analisis PIECES merupakan salah satu metode untuk memperoleh pokok permasalahan yang lebih spesifik seperti kelemahan sistem yang lama. Berikut ini merupakan analisis PIECES yang dilakukan.

Tabel 1 Analisis PIECES

No.	Jenis Analisis	Sistem Lama	Sistem Baru
1.	Performance (kinerja)	<ul style="list-style-type: none"> - Guru terkendala dengan.kurangnya alternatif pembelajaran di dalam maupun diluar sekolah - Sistem belajar disekolah dasar kelas satu khususnya mata pelajaran matematika masi bersifat konvesional. Sehingga siswa terkendala dalam proses belajar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gurudapat memberikan alternatif pembelajaran kepada siswa agar bisa belajar diluar pembelajaran formal. - Sistem application mobile yang dapat membantu guru untuk mempermudah dalam memberikan pengajaran kepada siswa sehingga siswa mudah mengerti tentang matematika.
2.	Information (informasi)	Kurangnya bahan belajar sehingga informasi yang didapatkan kurang.	Dengan adanya aplikasi ini dapat membantu siswa menyerap informasi yang diberikan secara menarik dalam proses belajar.
3.	Economic (Ekonomi)	Siswa harus membeli perlengkapan belajar untuk pembelajaran.	Dengan adanya BookAR akan menghemat untuk membeli buku.
4.	Control (Keamanan)	Guru sulit mengatur siswa yang ada didalam kelas untuk proses belajar mengajar karna guru menyampaikan informasi didepan kelas	Dengan adanya aplikasi ini guru bisa langsung mendampigi siswa dalam proses belajar. Karna aplikasi ini dianjurkan didampingi oleh guru
5.	Effiency (Efisiensi)	Pembelajaran yang diberikan kurang begitu menarik jika menggunakan sistem belajar yang lama sehingga daya serap siswa terhadap pelajaran tidak efektif.	Dengan menggunakan aplikasi BookAR di smartphone maka sistem belajar yang seperti sebelumnya dapat dibantu sehingga siswa bisa belajar sambil bermain.

No.	Jenis Analisis	Sistem Lama	Sistem Baru
6.	<i>Service</i> (Layanan)	Belum adanya pilihan lain untuk ilustrasi selain angka atau gambar.	Sistem yang baru ini memberi informasi yang lebih menarik seperti pembelajaran menghitung bersama dengan suara dan gambar, serta penjumlahan dan pengurangan yang interaktif.

Pada tahap ini setelah menentukan konsep dari aplikasi adalah tahap design (perancangan). Tahap ini meliputi flowchart alir aplikasi dan scene dengan memasukan unsur-unsur multimedia ke dalam naskah yang dibuat. Mulai dari menentukan background, audio, jenis font yang digunakan, warna font, dan ukuran font. Gambar 2 memperlihatkan flowchart aplikasi yang dibangun.

Selanjutnya tahap obtaining control material, semua bahan dikumpulkan sesuai dengan keperluan yang akan dibuat atau dikerjakan. Bahan-bahan tersebut, antara lain yang diambil diinternet dan dibuku

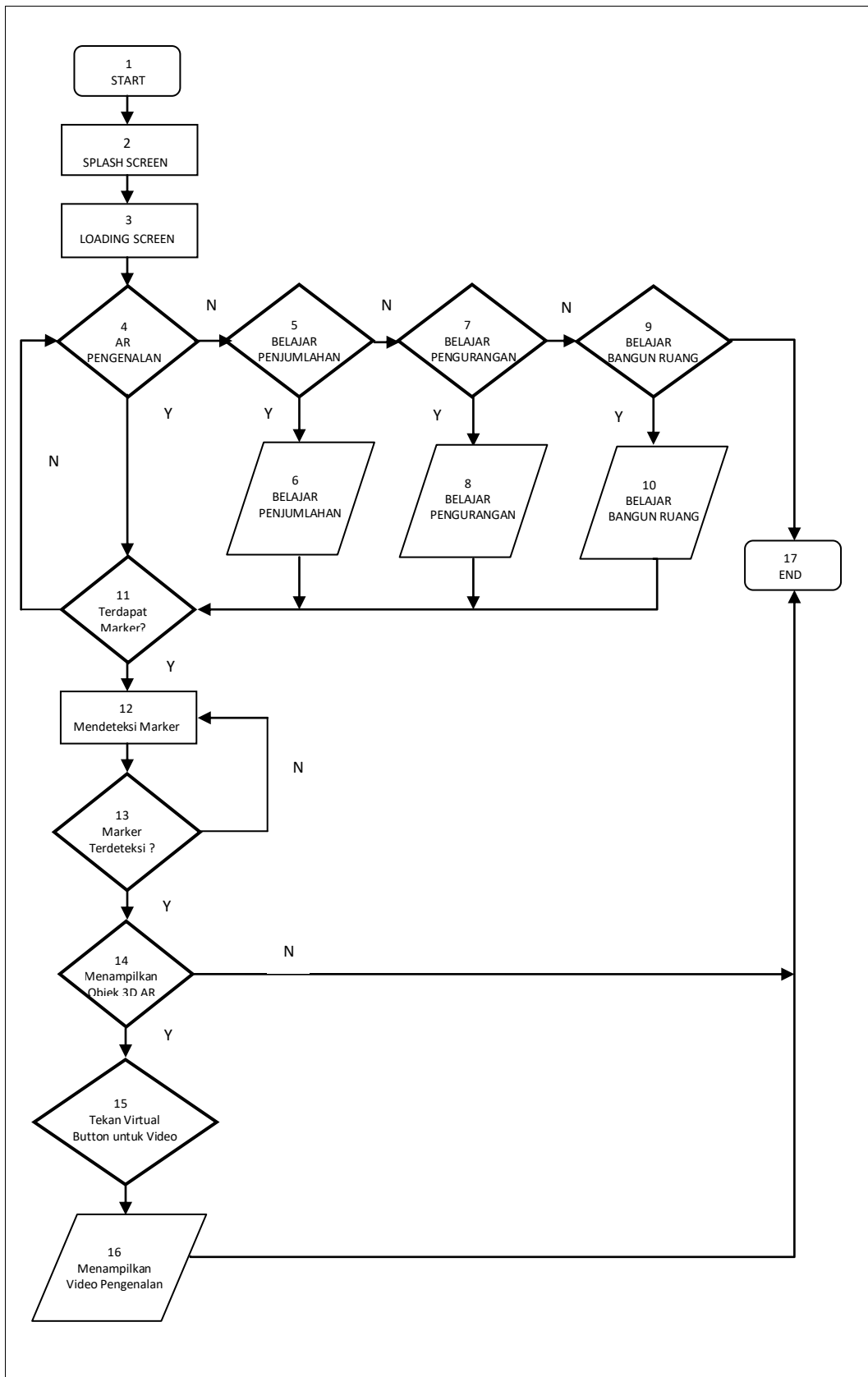
- a) Bahan untuk membuat aplikasi AR
 1. Unity game engine 3D untuk pembuatan aplikasinya
 2. Vuforia untuk membuat marker serta database dan license
 3. Blender 3D untuk texturing serta modeling karakter yang akan dianimasikan (Blender)
 4. Serta gambar-gambar yang diperlukan untuk pembuatan diambil di (Google, 2016).
- b) Bahan untuk materi matematika dasar serta pembuatan buku ar ;
 - a. Buku Pintar Matematika 1A sd kelas 1 semester pertama untuk materi atematika dasar
 - b. Gambar serta video komponen dari buku AR
 - c. Gambar diambil di internet (Google, 2016)
 - d. Video diambil diinternet (Youtube, 2016)

Pada tahap Pembuatan proses pembuatan aplikasi dibuat dengan *menggunakan Unity game engine 3D* dengan bahasa pemrograman C# dan vuforia. Dan tahapannya yaitu dari :

1. Pembuatan *modeling objek, texturing, rigging animation*
2. Pembuatan aplikasi
3. Pembuatan marker dengan memanfaatkan Database di Vuforia untuk license.

Setelah aplikasi selesai selanjutnya yaitu melakukan pengetesan sistem dan di ujicoba pengguna dimana pengujian sistem ini bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi pembelajaran ini sudah sesuai dengan yang direncanakan dan berfungsi secara keseluruhan atau tidak. Maka dari itu peneliti melakukan 4 macam pengujian yaitu pengujian developer, pengujian ahli media, pengujian ahli materi, dan pengujian end user test. Minimum Requirement Dalam pengujian sistem ini digunakan perangkat Smartphone dengan spesifikasi:

- 1) Processor A7-30HC 4core 1.8GH
- 2) Memory RAM 1GB
- 3) Sistem Operasi Android Jellybean Ver. 5.0.1



Gambar 2 Flowchart Aplikasi yang akan dibangun

4 KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa aplikasi pengenalan matematika yang dapat membantu siswa yang masih mengalami kesulitan dalam mengerti tentang matematika. Selain itu, aplikasi pengenalan matematika ini yang bisa membuat anak belajar Sambil bermain.

Referensi

Ling, H. (2017). Augmented Reality in Reality. *IEEE Multimedia*, 10-15.

- Nincareana, D., Mohamad, B. A., Halim, N. D., & Rahman, M. H. (2013). Mobile Augmented Reality: the potential for education . *Procedia Social & Behaviour*, 657-664.
- Nurajizah, S. (2016). Implementasi Multimedia Life Cycle pada Aplikasi Pengenalan Lagu Anak-Anak berbasis Multimedia. *PROSISKO*, 14-19.
- Palilingan V R, R. G. (2015). Augmented Reality for Introduction of Unit System in Personal Computer. *International Conference on Innovation in Engineering and Vocational Education (ICIEVE 2015)* (pp. 1-5). Bandung: Atlantis Press.