

PENGEMBANGAN APLIKASI AUGMENTED REALITY MATERI SISTEM GERAK MANUSIA PADA MATA PELAJARAN IPA BERBASIS ANDROID

Andi Wijaya¹, Waqi' Rahman², Syaiful Bahri³

¹ Prodi Rekayasa Perangkat Lunak, Fakultas Teknik Universitas Nurul Jadid

² Prodi Informatika, Fakultas Teknik Universitas Nurul Jadid

³ Prodi Informatika, Fakultas Teknik Universitas Nurul Jadid

Info Artikel

Riwayat Artikel

Diterima: 11-04-2021

Disetujui: 19-05-2021

Kata Kunci

Media Pembelajaran, Sistem Gerak Manusia, Augmented Reality, Multimedia Development Life Cycle (MDLC).

e-mail*

[*mr.andiwijaya@gmail.com](mailto:mr.andiwijaya@gmail.com)

ABSTRAK

Pendidikan tingkat SLTP terdapat mata pelajaran IPA yang membahas tentang materi sistem gerak manusia. Dalam berlangsungnya pembelajaran dibutuhkan media pendukung proses pembelajaran, Dalam upaya meningkatkan mutu proses pendidikan, teknologi digunakan sebagai media pembelajaran didalam maupun di luar sekolah. Penggunaan teknologi yang dimaksud adalah *Augmented Reality* (AR). Salah satu sekolah yang menggunakan teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran adalah SMPN 1 Tamanan Bondowoso. Pada aplikasi tersebut hanya terbatas pada penyampaian materi kerangka dan pergerakan pada sendi-sendi. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan adanya pengembangan dari aplikasi *augmented reality* tersebut. Metodologi yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang terdiri dari enam tahap, yaitu Konsep (*concept*), Perancangan (*Design*), Pengumpulan bahan (*Material Collecting*), Pembuatan (*Assembly*), Uji Coba (*Testing*). Hasil dari penelitian ini adalah sebuah Pengembangan Aplikasi *Augmented Reality* Materi Sistem Gerak Manusia Pada Mata Pelajaran IPA Berbasis Android yang dapat di gunakan pada *smartphone* android dilengkapi dengan unsur teks, gambar, animasi, dan audio. Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan kepada 30 siswa sebagai pengguna 88% menyatakan bahwa mampu membantu serta mempermudah proses pembelajaran materi sistem gerak manusia pada mata pelajaran IPA.

1. PENDAHULUAN

Setiap hari manusia mampu melakukan berbagai macam gerakan untuk menyelesaikan segala aktivitasnya. Kemampuan manusia untuk bergerak karena adanya organ-organ di dalam tubuh manusia yang mendukung untuk melakukan bermacam gerakan. Kerjasama antar organ-organ tersebut merupakan perpaduan antara kerangka, sendi, serta otot manusia. Dalam ilmu biologi perpaduan antar organ-organ tersebut juga dikenal dengan istilah sistem gerak manusia[1]. Pendidikan tingkat SLTP terdapat mata pelajaran IPA

yang membahas tentang materi sistem gerak manusia. Dalam proses berlangsungnya pembelajaran dibutuhkan media pembelajaran, Dalam meningkatkan mutu pendidikan, teknologi digunakan sebagai media pembelajaran didalam maupun di luar sekolah. Penggunaan teknologi yang dimaksud adalah *Augmented Reality* (AR) yang merupakan sebuah sintesis perumpamaan nyata dan virtual. Secara umum teknologi AR merupakan konsep penggabungan antara dunia nyata (objek fisik) dengan dunia digital (virtual) tanpa mengubah bentuk objek fisik tersebut. Informasi yang ditampilkan mengenai objek tersebut berupa gambar 3D sesuai dengan objek[2].

Salah satu sekolah yang menggunakan teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran adalah SMPN 1 Tamanan Bondwoso. Pada aplikasi tersebut hanya terbatas pada penyampaian materi kerangka dan pergerakan sendi. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan adanya pengembangan dari aplikasi *augmented reality* tersebut. pada mata pelajaran IPA materi sistem gerak manusia berbasis android untuk memudahkan para siswa dalam memahami pelajaran IPA tentang materi sistem gerak manusia khususnya otot ?. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan pengembangan aplikasi augmented reality pada mata pelajaran IPA materi sistem gerak manusia berbasis android untuk siswa agar bisa belajar dimanapun dan mudah memahaminya.

2. STUDI PUSTAKA

2.1 Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah media yang digunakan untuk membantu meperlancar proses pembelajaran agar lebih efisien serta efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran tersebut. Media pembelajaran bias berupa benda, makhluk hidup, dan segala sesuatu yang bias digunakan oleh guru sebagai perantara untuk menyampaikan materi yang akan diajarkan. Setiap media pembelajaran memiliki kelebihan serta kekurangan pada fungsinya dalam setiap penggunaannya. Penggunaan media pembelajaran disesuaikan dengan materi yang akan disampaikan pada saat proses pembelajaran berlangsung[3][4].

2.2 Sistem Gerak Manusia

Gerak merupakan suatu tanggapan terhadap rangsangan baik dari dalam maupun dari luar tubuh. Gerak tersebut bisa berupa gerakan seluruh tubuh maupun hanya sebagian tubuh yang bergerak. Sistem gerak manusia disebabkan oleh kontraksi otot terhadap tulang sehingga terjadi suatu gerakan. Sistem gerak manusia merupakan kerjasama antara tulang dan otot serta persendian. Pada sistem gerak manusia terdapat sistem gerak pasif dan sistem gerak aktif. Sistem gerak pasif terdiri dari kerangka yang tersusun atas tulang-tulang. Sedangkan sistem gerak aktif terdiri dari otot-otot yang berkontraksi sehingga mampu menggerakkan tulang manusia[5][6].

2.3 *Augmented Reality*

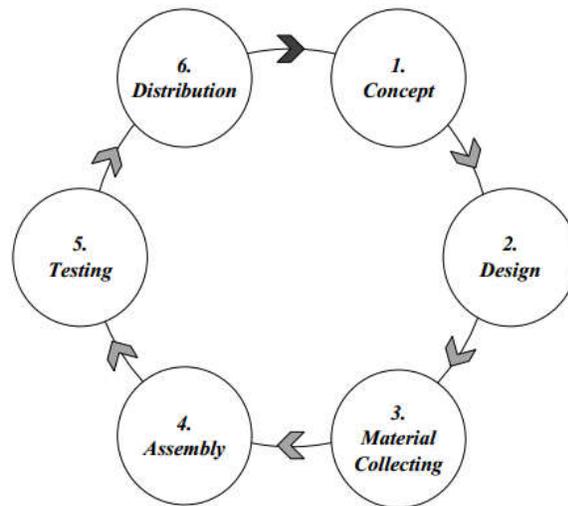
Augmented Reality (AR) adalah sebuah turunan dari lingkungan virtual yang lebih sering disebut dengan *Virtual Reality* (VR). *Augmented Reality* membutuhkan video streaming dengan kamera yang digunakan sebagai sumber masukan gambar, kemudian melacak dan mendeteksi marker. Setelah marker terdeteksi maka akan muncul model 3D dari suatu objek. Model 3D ini dibuat dengan menggunakan perangkat lunak, misalnya Blender, 3DS Max dan lainnya. *Augmented Reality* telah digunakan di berbagai bidang, contohnya seperti hiburan, kedokteran, militer serta pendidikan[6].

3. METODE PENELITIAN

Metodologi yang digunakan pada penelitian kali adalah metode kualitatif adalah metode ilmiah yang sering digunakan oleh sekelompok peneliti di berbagai bidang.

Pendekatan yang dilakukan dalam metode kualitatif menggunakan pemahaman berdasarkan pengamatan suatu peristiwa social dan permasalahan manusia yang dilakukan pada kondisi alamiah dan bersifat penemuan, adapun beberapa teknik yang sering digunakan dalam metode kualitatif ialah wawancara, studi literatur, dan angket[7][8]. Pengembangan aplikasi media pembelajaran membutuhkan metode tersendiri, karena tidak sama dengan metode pengembangan perangkat lunak lama.

Media pembelajaran merupakan kombinasi dari beberapa elemen teks, desain, gambar, animasi, suara, dan video yang sudah dimodifikasi secara digital. Pada penelitian ini menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle*. Metode ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu konsep, desain, material collecting, pembuatan, pengujian, dan pendistribusian. Pada keenam tahapan tersebut tidak harus berurutan dalam penggunaannya. Tahapan tersebut dapat bertukar urutan, akan tetapi pada tahap konsep harus menjadi hal yang pertama yang dilakukan[9][10].



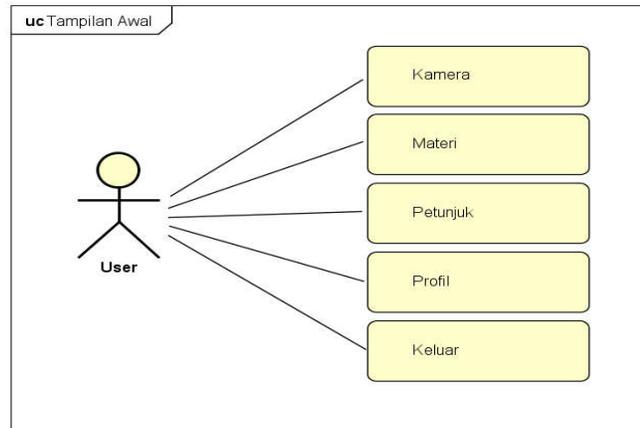
Gambar 1: Tahapan Pengembangan MDLC

3.1 Concept

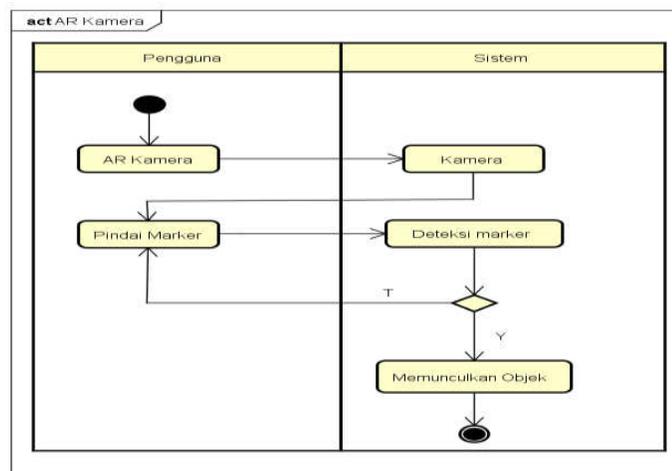
Aplikasi yang dibuat dalam penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran dari salah satu materi IPA yaitu tentang Sistem Gerak Manusia. Augmented Reality dapat menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang baru, sehingga guru dan siswa tidak hanya terpaku pada media pembelajaran konvensional. Aplikasi Augmented Reality ini digunakan untuk memperkenalkan Sistem Gerak Manusia kepada siswa kelas VIII. Marker yang dicetak di atas kertas disesuaikan dengan materi yang ada pada buku panduan. Ketika aplikasi diarahkan di atas Marker, maka secara otomatis gambar tiga dimensi akan dimunculkan dari aplikasi. Melalui media pembelajaran ini diharapkan siswa kelas VIII dapat lebih memahami materi yang disampaikan. Selain itu secara tidak langsung mengajarkan kepada siswa menggunakan teknologi yang sedang berkembang pada dunia pendidikan.

3.2 Design

Tahap perancangan merupakan tahap yang dilakukan setelah tahap konsep selesai dilakukan. Perancangan sistem bertujuan untuk memberikan gambaran kepada pengguna. Adapun tahapan perancangan pada aplikasi ini menggunakan UML (Unified Modelling Language) meliputi Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram. Kemudian membuat perancangan tampilan antarmuka (User Interface).



Gambar 2 : Use Case Diagram tampilan awal



Gambar 3 : Activity Diagram AR Kamera

3.3 Material Collecting

Pada tahapan ini pengumpulan bahan yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan sebagai penunjang dari aplikasi yang akan dikembangkan. Bahan-bahan tersebut, antara lain buku pelajaran dan jurnal sebagai bahan informasi. Adapun pengumpulan bahan yang akan digunakan dalam tahap pembuatan (assembly) diantaranya yaitu diambil melalui internet lalu akan dimodifikasi dengan Blender untuk dijadikan animasi 3D.

3.4 Assembly

Pada tahap pembuatan aplikasi akan menggunakan software unity sebagai perangkat lunaknya. Unity sering digunakan dalam pembuatan game 3D atau konten interaktif seperti visualisasi animasi 3D. Selanjutnya bahan-bahan yang sudah dikumpulkan akan dirangkai sesuai dengan konsep dan rancangan yang disusun pada tahap design. Design antarmuka yang di tampilkan pada aplikasi media pembelajaran ini di sesuaikan dengan kebutuhan dan pengetahuan pengguna, tujuannya supaya dapat memudahkan pengguna untuk mendapatkan panduan dan juga informasi yang dibutuhkan.

3.5 Testing

Pada tahap selanjutnya melakukan pengujian pada perangkat sebenarnya yaitu pada smartphone, untuk memastikan apakah aplikasi yang dibuat dapat berjalan dengan baik seperti pada emulator. Dalam pengujian aplikasi di uji coba pada smartphone

Realme 5. Smartphone ini telah memenuhi kebutuhan spesifikasi yang memadai untuk menjalankan aplikasi yang dibuat. Pengujian dilakukan kepada penguji ahli serta 30 siswa siswa sebagai pengguna 88% menyatakan bahwa fungsi-fungsi aplikasi ini sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan, dan mampu membantu serta mempermudah proses pembelajaran materi sistem gerak manusia pada mata pelajaran IPA.

3.6 Distribution

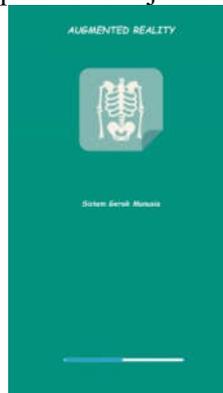
Setelah tahap pengujian selesai maka aplikasi akan disimpan pada media penyimpanan Google Drive. Selanjutnya aplikasi akan didistribusikan kepada pengguna aplikasi, yaitu kepada siswa dan guru IPA kelas VIII SMP Negeri 1 Tamanan Bondowoso. Aplikasi juga dapat didistribusikan kepada seluruh siswa kelas VIII tingkat SLTP dengan cara pengguna aplikasi mengunduhny di Google Drive.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap pembuatan aplikasi akan menggunakan *software unity* sebagai perangkat lunaknya. *Unity* sering digunakan dalam pembuatan *game* 3D atau konten interaktif seperti visualisasi animasi 3D. Selanjutnya bahan-bahan yang sudah dikumpulkan akan dirangkai sesuai dengan konsep dan rancangan yang disusun pada tahap desain. Desain antarmuka yang di tampilkan pada aplikasi media pembelajaran ini di sesuaikan dengan kebutuhan dan pengetahuan pengguna, tujuannya supaya dapat memudahkan pengguna untuk mendapatkan panduan dan juga informasi yang dibutuhkan. Adapun desain antarmuka (*interface*) pengembangan aplikasi *augmented reality* di pembelajaran IPA materi sistem gerak manusia adalah :

a. Tampilan *Splash Screen*

Splash Screen merupakan tampilan pertama yang muncul pada saat aplikasi dijalankan. Tampilan awal aplikasi ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4 : Tampilan *Splash Screen*

b. Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama adalah tampilan yang akan muncul jika *splash screen* selesai. Pada tampilan ini ada lima menu diantaranya menu “KAMERA”, pada menu ini pengguna akan diarahkan pada tampilan AR Kamera. Menu yang kedua adalah “MATERI”, menu ini akan mengarahkan pengguna pada tampilan materi-materi sistem gerak manusia. Menu yang ketiga adalah “PETUNJUK”, menu ini berisi tentang penggunaan aplikasi. Menu yang keempat adalah “PROFIL”, menu ini berisi tentang profil pembuat aplikasi. Dan yang terakhir adalah menu “KELUAR”, menu ini berfungsi untuk keluar dari aplikasi. Tampilan menu utama ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5 : Tampilan Menu Utama

c. Tampilan Halaman Kamera

Tampilan menu Kamera merupakan tampilan yang selanjutnya digunakan untuk tampilan AR kamera. Apabila tombol Kamera pada tampilan menu awal dipilih maka akan menampilkan AR kamera. Pada tampilan AR kamera terdapat tombol *image button* untuk menampilkan info animasi AR kamera serta memutar suara, dan tombol kembali untuk kembali ke halaman menu awal. Tampilan halaman kamera ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6 : Tampilan halaman kamera

d. Tampilan Halaman Tombol Materi

Tampilan materi merupakan tampilan yang berisi materi-materi tentang sistem gerak manusia. Pada tampilan tombol materi terdapat empat tombol yaitu tombol kembali, tombol kerangka, tombol sendi dan tombol otot, tombol kerangka akan melanjutkan ke tampilan materi kerangka, tombol sendi akan melanjutkan ke tampilan materi sendi, sedangkan tombol otot akan melanjutkan ke tampilan materi otot dan tombol kembali untuk kembali ke halaman menu awal. Tampilan halaman tombol materi ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7 : Tampilan halaman tombol materi

e. Tampilan Halaman Materi Kerangka

Tampilan materi rangka merupakan tampilan yang berisi materi-materi tentang kerangka manusia.. Pada tampilan materi kerangka terdapat tombol kembali, tombol kembali untuk kembali ke halaman materi. Tampilan halaman materi kerangka ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8 Tampilan halaman materi kerangka

f. Tampilan Halaman Materi Sendi

Tampilan materi sendi merupakan tampilan yang berisi materi-materi tentang sendi manusia. Pada tampilan materi sendi terdapat tombol kembali, tombol kembali untuk kembali ke halaman materi. Tampilan halaman materi otot ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9 Tampilan halaman materi otot

g. Tampilan Halaman Materi Otot

Tampilan materi merupakan tampilan yang berisi materi-materi tentang otot manusia. Pada tampilan materi otot terdapat tombol kembali, tombol kembali untuk kembali ke halaman materi. Tampilan halaman materi otot ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10 Tampilan halaman materi otot

h. Tampilan Halaman Petunjuk

Tampilan petunjuk merupakan tampilan yang berisi tentang cara menggunakan aplikasi. Apabila tombol petunjuk pada tampilan menu awal dipilih maka akan menampilkan tampilan petunjuk. Pada tampilan petunjuk terdapat tombol kembali untuk kembali ke halaman sebelumnya yaitu halaman menu awal. Tampilan halaman petunjuk ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11 Tampilan halaman petunjuk

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa pada penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan bahwa *Aplikasi Augmented Reality* materi sistem gerak manusia pada mata pelajaran IPA berbasis *android* menampilkan informasi tentang sistem gerak manusia berhasil dikembangkan. Aplikasi *Augmented Reality* ini dikembangkan menggunakan *software Unity* dan *Vuforia SDK* untuk menampilkan objek 3D tentang sistem gerak manusia. Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan kepada 30 siswa sebagai pengguna 88% menyatakan bahwa fungsi-fungsi aplikasi ini sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan, dan mampu membantu serta mempermudah proses pembelajaran materi sistem gerak manusia pada mata pelajaran IPA. Aplikasi dapat dijalankan pada *smartphone android* dengan versi minimal 5.0 (*Lollipop*) dan disarankan pada resolusi layar minimal 720x1280 (*portrait*).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dan uji coba pada pengembangan *Aplikasi Augmented Reality* materi sistem gerak manusia pada mata pelajaran IPA berbasis *android* untuk pengembangan teknologi dan fitur yang bisa dilakukan untuk disesuaikan dengan kebutuhan yang akan datang. Maka untuk pengembangan selanjutnya disarankan untuk sebagai berikut:

1. Menambahkan soal kuis mengenai materi sistem gerak manusia sebagai evaluasi dari proses pembelajaran.
2. Menerapkan teknologi *augmented reality* pada mata pelajaran yang lain.
3. Aplikasi media pembelajaran ini dapat digunakan pada proses pembelajaran materi sistem gerak manusia di sekolah lain tingkat SLTP.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Wahyuni, H. Fonda, and R. P. Irvan, “Aplikasi Media Pembelajaran Sistem Gerak Manusia Pada Pelajaran Ipa Terpadu Di SMP Pondok Pesantren Babusalam,” *J. Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 79–91, 2019, doi: 10.33060/jik/2018/vol7.iss2.87.
- [2] D. Atmajaya, “Implementasi Augmented Reality Untuk Pembelajaran Interaktif,” *Ilk. J. Ilm.*, vol. 9, no. 2, pp. 227–232, 2017, doi: 10.33096/ilkom.v9i2.143.227-232.
- [3] J. A. Putra and D. Mayangsari, “Aplikasi Pembelajaran Anatomi Tubuh Manusia Pada Siswa Sekolah Menengah Atas Berbasis Multimedia,” *J. Tek.*, vol. 5, no. 1, pp. 71–77, 2015.
- [4] W. Syaroni and A. Tholib, “Pemanfaatan Tools Construct 2 Untuk Pengenalan Tokoh Pahlawan Nasional Bagi Anak-Anak Usia Dini,” *NJCA (Nusantara J. Comput. Its Appl.*, vol. 4, no. 2, p. 92, 2019, doi: 10.36564/njca.v4i2.129.
- [5] D. I. Putri, R. R. Isnanto, and K. T. Martono, “Perancangan Aplikasi Multimedia untuk Pembelajaran Anatomi Tubuh Manusia untuk Sekolah Dasar,” *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 124–132, 2016, doi: 10.14710/jtsiskom.4.1.2016.124-132.
- [6] I. B. M. Mahendra, “Implementasi Augmented Reality (AR) Menggunakan Unity 3D Dan Vuforia SDK,” *J. Ilm. Ilmu Komput. Univ. Udayana*, vol. 9, no. 1, pp. 1–5, 2016.
- [7] Iskandar, *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Jakarta: GP Press, 2009.
- [8] Z. Arifin and K. Malik, “Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Angsuran Down Payment (DP) Berbasis Android Pada Pembelian Property Di Perum Griya Permai,” *NJCA (Nusantara J. Comput. Its Appl.*, vol. 4, no. 2, p. 97, 2019, doi: 10.36564/njca.v4i2.132.
- [9] R. A. Rahman and D. Tresnawati, “Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Nama Hewan dan Habitatnya Dalam 3 Bahasa Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Multimedia,” *J. Algoritm.*, vol. 13, no. 1, pp. 184–190, 2016, doi: 10.33364/algoritma/v.13-1.184.
- [10] F. N. Fajri and W. J. Shudiq, “Aplikasi Fire Bus Sebagai Media Penyampaian Informasi Keberangkatan Bis Secara Realtime Menggunakan Notifikasi Berbasis Android,” *NJCA (Nusantara J. Comput. Its Appl.*, vol. 4, no. 2, p. 85, 2019, doi: 10.36564/njca.v4i2.128.