

## PEMBELAJARAN BENTUK SENDI TULANG MANUSIA MENGUNAKAN KONSEP AUGMENTED REALITY

Akik Hidayat<sup>1)</sup>, Amir Mujahiduddin<sup>2)</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika Departemen Ilmu  
Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran  
E-mail: [akik@unpad.ac.id](mailto:akik@unpad.ac.id)<sup>1</sup>, [amirmujahidu@gmail.com](mailto:amirmujahidu@gmail.com)<sup>2</sup>

### Abstrak

Penerapan teknologi dalam dunia pendidikan sangat berpengaruh terhadap keefektifan belajar siswa dibandingkan jika hanya menggunakan buku sumber dimana minat baca siswa sangat rendah yaitu sebanyak 70%. Dengan menggunakan teknologi, siswa dapat lebih memahami materi seperti materi mengenai bentuk-bentuk sendi tulang tubuh manusia yang dinilai sulit dipahami oleh siswa. Salah satu teknologi yang sedang berkembang saat ini adalah Augmented Reality atau yang lebih dikenal dengan realitas bertambah dalam bahasa Indonesia. Pada dasarnya Augmented Reality memiliki kelebihan dalam memberikan pengalaman dan pemahaman bagi subjek pembelajaran. Oleh karena itu, dengan mengaplikasikan Augmented Reality kedalam materi sendi tulang tubuh manusia diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami materi ini. Akan dirancang aplikasi Augmented Reality ini dengan menggunakan Unity3D, Blender sebagai modelling, vuforia SDK untuk membentuk Augmented Reality. Dalam aplikasi ini terdapat animasi 3D berbentuk tulang tubuh manusia sebagai pengganti alat peraga di sekolah.

**Kata Kunci:** *Augmented Reality*, Sistem Gerak Tubuh Manusia, Teknologi dalam pendidikan.

### Abstract

Technology implementation in education is very influential to effectiveness of student learning if compared only using text book as its source, where student reading interest very low as much as 70%. With technology implementation, students can better understand of educational material, such as human body mobility that can be judged more difficult to understand by students. One of the emerging technologies today is augmented reality or better known as "realitas bertambah" in the Bahasa. Basically Augmented reality has its advantages in giving experience and understanding of learning subject. Therefore, Augmented Reality implementation into material of human body mobility is expected to help students in understanding of that material. This application designed using Unity 3D and Blender for modelling, and using Vuforia SDK for build the Augmented Reality. In this application there is 3D animation inform bond of human body as replacement of visual model at school.

**Keyword :** *Augmented Reality*, *System of human body mobility*, *Technology in education*.

### I. PENDAHULUAN

Pemanfaatan komputer yang dahulu hanya dijadikan sebagai alat penghitung, saat ini telah berkembang menjadi alat pemutar *video*, *music*, *game*, dll.

Pemanfaatan teknologi banyak dirasakan dalam berbagai bidang pendidikan. Di dunia pendidikan, penerapan teknologi sangat berpengaruh terhadap keefektifan siswa dalam belajar dibandingkan jika hanya menggunakan buku sumber saja dimana masih rendahnya minat siswa dalam membaca buku yaitu sebanyak 70% (Ulfah, 2012:19). Dengan memanfaatkan teknologi, siswa akan lebih mudah untuk memahami materi seperti materi mengenai sistem gerak tubuh manusia yang dinilai sulit dipahami oleh siswa. Menurut Irnaningtyas, (2014:2),

konsep yang kurang dimengerti siswa dalam materi ini adalah sub materi nama-nama tulang, membedakan bentuk tulang, hubungan antar tulang serta macam macam otot yang terdapat pada tubuh manusia. Hal ini menyebabkan rendahnya hasil belajar siswa.

Berdasarkan penjelasan di atas diketahui bahwa siswa membutuhkan media atau bahan sumber belajar lain agar dapat lebih mudah memahami materi ini, karena dalam materi ini terdapat pengkajian yang memerlukan visualisasi organ-organ yang berperan dalam sistem gerak. Hal ini dapat divisualisasikan dengan menggunakan teknologi animasi.

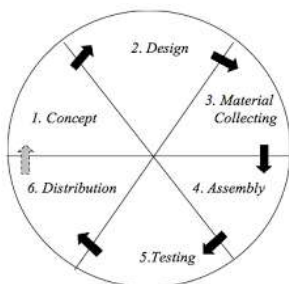
Salah satu teknologi animasi yang sedang berkembang saat ini adalah *Augmented Reality* (AR) atau yang lebih dikenal dengan realitas bertambah

dalam bahasa Indonesia. *Augmented Reality* adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi kedalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata baik dalam dua dimensi atau tiga dimensi. Rickman. 2016, pada dasarnya *Augmented Reality* memiliki kelebihan dalam memberikan pengalaman dan pemahaman bagi subjek pembelajaran. *Augmented Reality* terbukti dapat memberikan kemudahan dan meminimalisir kebosanan dalam mempelajari musik. Dari hasil pengujiannya didapatkan penilaian 88,75% yang menilai bahwa aplikasi *Augmented Reality* sangatlah bermanfaat dalam pembelajaran khususnya pembelajaran musik. Berdasarkan penelitian tersebut, tak menutup kemungkinan bahwa *Augmented Reality* dapat diterapkan dalam bidang pendidikan khususnya pada pembelajaran sistem gerak tubuh manusia.

Sesuai dengan penjelasan di atas dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan *augmented reality* pada pembelajaran sistem gerak tubuh manusia yang berisi tentang pengenalan bagian bagian kerangka tubuh dengan bentuk objek 3D. Diharapkan dengan adanya teknologi AR ini dapat membantu siswa dalam pengenalan sistem gerak pada tubuh manusia dan juga inovasi baru dalam dunia pendidikan saat ini.

## II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi ini adalah metode Multimedia Development Life Cycle. Metode ini sangat cocok digunakan untuk mengembangkan aplikasi yang menggabungkan beberapa media seperti video, audio, dan teks. Menurut Sutopo (2003) yang memodifikasi method Luther, berpendapat bahwa metode pengembangan perangkat lunak multimedia terdiri atas 6 tahapan, yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing, down distribution*.



Gambar 1. Siklus Multimedia *Development Life Cycle* Versi Luther

1. *Concept*, tahap ini menentukan tujuan Dan siapa pengguna program. Selain itu menentukan macam aplikasi dan tujuan aplikasi.

2. *Design*, tahap membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan material/bahan untuk program.
3. *Material Collecting*, tahap dimana pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan dilakukan. Tahap ini dapat dikerjakan secara paralel dengan tahap *assembly*.
4. *Assembly*, tahap dimana semua objek atau bahan multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap *design*
5. *Testing*, dilakukan setelah menyelesaikan tahap *assembly* dengan menjalankan aplikasi dan dilihat apakah terjadi kesalahan atau tidak. Tahap ini disebut juga tahap pengujian.
6. *Distribution*, tahap dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan. Pada tahap ini jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasi tersebut, dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut.

### 2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *text book* mengenai materi sistem gerak tubuh manusia

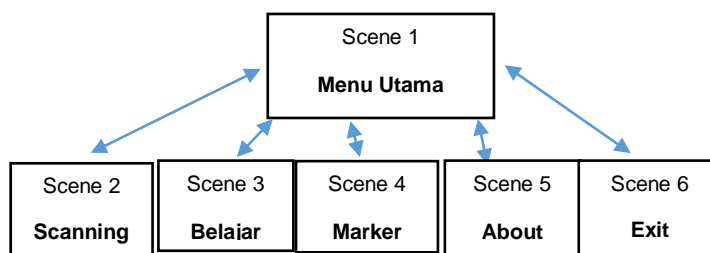
### 2.2 Peralatan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Laptop / Personal Computer
2. Aplikasi Unity 3D
3. Vuforia
4. Aplikasi Blender 3D
5. Adobe Photoshop

### 2.3 Prosedur

Untuk membangun aplikasi multimedia berbasis *Augmented Reality* diawali dengan perancangan struktur navigasi, pengumpulan bahan – bahan seperti gambar marker, model 3D, audio, dan *script*.



Gambar 2. Rancangan Struktur Navigasi

## 2.4 Pembuatan Marker

Pembuatan gambar marker, didasarkan pada metode *marker-based tracking*, dimana *marker* tersebut berupa gambar 2D. gambar marker dibuat dengan menggunakan aplikasi adobe photoshop.



Gambar 3. Design Marker

Semua marker yang telah dibuat diupload ke vuforia. Cara nya dengan mengakses [www.developer.vuforia.com](http://www.developer.vuforia.com). Gambar marker yang telah berhasil diupload akan mendapat rating dari vuforia yaitu berupa bintang-bintang, semakin banyak bintang maka semakin baik kualitas marker. Setelah itu, download gambar marker tersebut dalam bentuk *unity package*.

## 2.5 Pembuatan Objek 3D

Objek 3D dibuat dengan menggunakan aplikasi Blender 3D. ada 4 objek 3D yang dibuat yaitu:

### 1. Objek 3D tengkorak



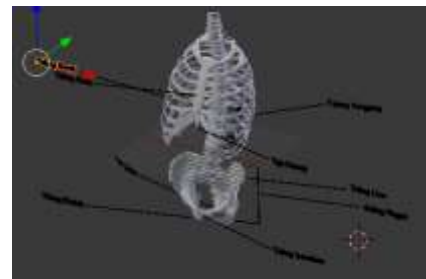
Gambar 4. Desain objek 3D Tengkorak

Proses Pertama dalam pembuatan objek 3D tengkorak diawali dengan pencarian gambar 2D tengkorak. Gambar ini akan digunakan sebagai cetak biru dari 3D. Setelah mendapatkan gambar 2D yang dimaksud, kemudian diimport ke aplikasi Blender 3D. Setelah itu dilakukan proses pembentukan objek

menggunakan polygon yang dibentuk – bentuk sampai menjadi bentuk tengkorak.

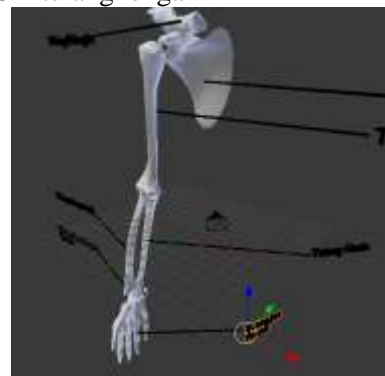
### 2. Objek 3D tulang badan

Untuk objek 3D tulang badan, tulang lengan dan tulang kaki didapatkan secara gratis dari Siltanen 2012, <http://tf3dm.com/3d-model/skeleton94668.html>



Gambar 5. Design Object 3D Tulang Badan

### 3. Objek 3D tulang lengan



Gambar 6. Design Object 3D Tulang Lengan

### 4. Objek 3D tulang kaki



Gambar 7. Design Object 3D Tulang Lengan

## 2.6 Penulisan Script

Script atau kode pemrograman dibutuhkan dalam memberikan perilaku untuk game object yang ada di dalam editor. Berikut beberapa script yang dibuat khusus untuk menunjang aktifitas objek yang ada di dalam aplikasi.

1. Spinning\_object.js, digunakan untuk menggerakkan objek 3D tengkorak, badan, lengan, dan kaki. Script akan menghasilkan pergerakan secara terus menerus (loop) serta melakukan gerakan memutar 360 derajat pada porosnya.
2. Mainmenu\_buttons, digunakan untuk melakukan navigasi ketika pengguna menekan tombol pada menu utama dan tombol keluar pada saat simulasi.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Implementasi

Implementasi dilakukan dengan menggabungkan komponen game object yang disebutkan sebelumnya pada Unity dan melakukan build untuk menghasilkan file .apk yang dapat dipasang pada perangkat smartphone Android.

#### 3.2 Pembuatan Project

Pengguna yang akan menggunakan unity, terlebih dahulu membuat project dengan cara mengklik tombol New.



Gambar 8. Tampilan awal Unity

Ketik nama project dan pilih 3D untuk membuat aplikasi berbasis 3 dimensi



Gambar 9. Pembuatan Project

Setelah project dibuat, lakukan pembuatan scene. Scene merupakan layar atau tempat untuk membuat layar aplikasi. Untuk aplikasi ini diperlukan 5 buah scene.

#### 3.3 Import Package

Dikarenakan aplikasi membutuhkan asset dari pihak ketiga, dalam penelitian ini melakukan beberapa import asset. Asset yang diperlukan

berformat unitypackage. Berikut unitypackage yang perlu diimport:

1. Vuforia SDK
2. Marker

#### 3.4 Penempatan Objek

Objek – objek yang ada dalam tab project dapat langsung ditambah ke tab hierarchy atau tab scene dengan car drag and drop. Untuk objek 3D bisa langsung di drag and drop ke tab scene sedangkan objek lain didapat dengan cara mengklik kanan pada tab hierarchy lalu pilih create>pilih jenis object yang akan ditambahkan.



Gambar 10. Tab Scene pada Unity



Gambar 11. Tab Hierarchy pada Unity

#### 3.5 Tampilan Aplikasi pada Smartphone

##### a. Tampilan Icon

Aplikasi yang sudah terpasang pada smartphone akan memberikan shortcut berupa icon pada menu. Pada penelitian ini letak dan tampilan icon ditampilkan secara default pada sistem operasi Android.

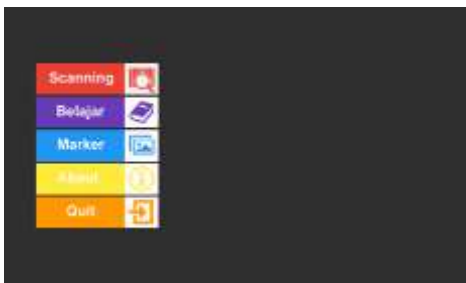


Gambar 12. Tampilan icon aplikasi pada smartphone

### b. Tampilan Menu Pada Aplikasi

Pada aplikasi terdapat 5 buah menu yang dapat dipilih. 5 menu tersebut adalah:

- Scanning
- Belajar
- Marker
- About
- Quit



Gambar 13. Tampilan menu utama

- Pilihan Scanning akan membawa pengguna ke dalam suatu scene dimana pengguna dapat melakukan proses pendeteksian marker.
- Pilihan Belajar akan membawa pengguna ke dalam scene yang di dalamnya terdapat penjelasan materi sistem gerak beserta objek 3D nya.
- Di dalam scene marker terdapat 4 buah marker yang dapat diunduh langsung oleh pengguna
- Menu about berisi deskripsi singkat aplikasi dan profil.
- Sedangkan pilihan quit akan membawa pengguna keluar aplikasi.



Gambar 14. Tampilan menu Belajar



Gambar 15. Tampilan menu marker

## IV. KESIMPULAN

Berdasarkan Penelitian di atas dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Penerapan materi sistem gerak tubuh manusia dalam bentuk augmented reality dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi multimedia berbasis augmented reality.
2. Objek 3D tulang yang ditampilkan oleh aplikasi multimedia berbasis augmented reality memberikan kesan menarik untuk dipelajari dan dapat dijadikan bahan ajar.
3. Objek 3D tulang yang dapat mempermudah pembelajaran bagi siswa harus disertai dengan penjelasan mengenai nama tulang tersebut.
4. Dengan menggunakan skala likert berdasarkan penilaian dari 30 orang responden didapatkan hasil kuisioner sebesar 80% sd 100% indikator menyatakan sangat baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Innaningtyas, 2014. BIOLOGI untuk SMA/MA Kelas XI Jilid 2. Jakarta: Erlangga.
- Rickman. 2016. Unity Tutorial Engine. Bandung: Informatika Bandung.
- Sutopo, Ariesto. Hadi. 2013. Multimedia Interaktif dengan Flash. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Siltanen 2012, Theory and applications of marker-based augmented reality, <http://tf3dm.com/3d-model/skeleton-94668.html>
- Ulfah, M., 2012. Optimalisasi Hasil Belajar IPA Tentang Sistem Gerak Pada Manusia Melalui Metode Diskusi dengan Teknik Pembelajaran Tutor Sebaya. Dinamika, Volume 3.