

Pengembangan Multimedia Interaktif Pengenalan Hewan Untuk Anak TK Berbasis *Augmented Reality (AR)*

Darmawan Aditama
Jurusan Multimedia Broadcasting
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Surabaya, Indonesia
aditama@pens.ac.id

Fardani Annisa Damastuti
Jurusan Multimedia Broadcasting
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Surabaya, Indonesia
fardani@pens.ac.id

Muhammad Robihul Mufid
Jurusan Teknik Informatika
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Surabaya, Indonesia
mufid@pens.ac.id

Abstract – Developments in information and communication technology (ICT) have changed learning media in education. The implementation of an information and communication technology (ICT) in the educational environment has become an obligation for educational institutions, it cannot be denied that school institutions should be able to transform science to every development of technology that continues to develop. The use of interactive multimedia technology can support the learning and teaching process, because interactive multimedia can add flexibility to every teaching and learning activity. Kindergarten children should be introduced to learning media that have taken advantage of the existence of technology. So that in the future when you grow up, you will no longer be wrong in using technology. The development of interactive multimedia can make it easier for students to carry out the learning process using a smartphone device. The development of interactive learning media is prioritized on interactive multimedia learning media. Interactive multimedia development is developed with *Augmented reality (AR)* technology.

Keywords: *Multimedia, Augmented reality (AR), Learning, Interactive.*

Abstrak – Perkembangan pada teknologi informasi serta komunikasi (TIK) sudah merubah media pembelajaran pada pendidikan. Implementasi sebuah teknologi informasi serta komunikasi (TIK) pada lingkungan pendidikan telah menjadi suatu kewajiban pada lembaga pendidikan, tidak dapat dipungkiri bahwa lembaga sekolah sudah seharusnya dapat mentransformasikan keilmuan terhadap setiap perkembangan dari teknologi yang terus berkembang. Penggunaan teknologi multimedia yang interaktif dapat menunjang proses belajar dan mengajar, dikarenakan dengan adanya multimedia interaktif dapat menambah fleksibilitas pada setiap kegiatan belajar dan mengajar. Anak-anak TK harus diperkenalkan media belajar yang telah memanfaatkan keberadaan dari teknologi. Supaya dimasa depan ketika sudah beranjak dewasa, tidak lagi salah dalam menggunakan teknologi. Pengembangan multimedia interaktif dapat memudahkan para siswa melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan sebuah perangkat *smartphone*. Pengembangan media interaktif pembelajaran diutamakan pada media pembelajaran multimedia interaktif. Pengembangan multimedia interaktif dikembangkan dengan teknologi *Augmented reality (AR)*

Kata kunci: *Multimedia, Augmented reality (AR), Pembelajaran, Interaktif.*

PENDAHULUAN

Pembelajaran Pengenalan Hewan merupakan bagian dari materi wajib pada pembelajaran yang diterapkan untuk anak-

anak dilembaga Taman Kanak-Kanak (TK). Materi ini bermanfaat untuk meningkatkan daya imajinasi pada anak, serta memberikan pengetahuan tentang makhluk hidup lain di lingkungan sekitar mereka.

Proses pembelajaran yang berada disekolah umumnya menggunakan alat peraga maupun buku dan gambar. ketika proses belajar dan mengajar sulit untuk dicerna dan dipahami, proses belajar tentu tidak akan efektif. Alat peraga dan cara penyampaian materi tentunya harus disesuaikan dengan pola pikir anak yang masih labil. Namun penggunaan alat peraga dalam proses belajar mengajar membutuhkan waktu persiapan yang cukup banyak, selain itu lebih banyak tenaga, pemikiran, dan waktu dikarenakan guru harus menguasai kelas dan akan terbuangnya banyak materil karena alat peraga tidak dapat digunakan berulang kali disebabkan kerusakan yang mungkin terjadi selama proses belajar mengajar.

Terdapat pula kelemahan penggunaan media pembelajaran dengan alat peraga konvensional pada kurang efektif proses belajar mengajar dengan jumlah siswa yang banyak, memerlukan fasilitas yang memadai, kebebasan yang diperoleh siswa tidak dapat dimanfaatkan secara optimal serta membutuhkan banyak perhatian khusus yang diberikan guru kepada siswa dikarenakan daya ingat yang dimiliki setiap siswa berbeda-beda.

Sehingga banyak penelitian yang memanfaatkan teknologi sebagai pengganti proses belajar mengajar dengan alat peraga konvensional. Pada Proses belajar dan mengajar tentunya mengikuti perkembangan teknologi serta materi pembelajaran harus disampaikan dengan cara yang disukai oleh anak-anak.

Penelitian yang telah dilakukan dan sesuai adalah pengembangan media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi *Augmented reality (AR)* yang dikembangkan oleh Ilmawand Mustaqim. Proses pembelajaran yang baik harus mengandung aspek media yang menantang, menyenangkan, interaktif, memotivasi dan dapat memberikan ruang interaksi kepada siswa sehingga sebisa mungkin mengembangkan kemandirian serta kreativitas siswa. Media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi sehingga memungkinkan interaksi yang interaktif diperlukan untuk meningkatkan minat belajar bagi siswa SMK, karena didalam pembelajaran yang sudah ada lebih mengutamakan pembelajaran melalui praktikum. Perlu diperhatikan juga dalam pemilihan sebuah media harus dengan tujuan pembelajaran yang efektif dan mudah digunakan serta diperoleh siswa, dengan

mengendepankan kegunaan dari media pembelajaran yang digunakan. Namun pada penelitian ini berfokus pada materi dalam bentuk video tanpa adanya interaksi yang cukup baik, dikarenakan penggunaan *augmented reality* (AR) hanya digunakan untuk menampilkan video pembelajaran [1].

Pada penelitian perancangan media pembelajaran metamorfosis serangga berbasis android telah dapat menggantikan alat peraga konvensional dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality*. Pengembangan media pembelajaran yang sedang dilaksanakan memiliki tujuan untuk menciptakan multimedia interaktif yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran dengan menggunakan sebuah teknologi bernama *Augmented reality* (AR) *Augmented reality* (AR) dapat menampilkan model 3 dimensi melalui camera *smartphone* yang seterusnya digunakan untuk pembelajaran. *Augmented reality* (AR) dapat menghubungkan antara benda maya dengan benda nyata. Media pembelajaran tersebut telah dapat memperlihatkan objek 3D metamorphosis serangga melalui perangkat *smartphone* android. Namun terdapat kelemahan pada media pembelajaran tersebut dimana fokus pengembangan media pembelajaran pada keberhasilan marker yang digunakan untuk menampilkan objek 3D tanpa memaksimalkan interaksi pengguna dengan media pembelajaran yang telah dikembangkan [2].

Uliotang melakukan sebuah penelitian yang hampir serupa dengan penelitian sebelumnya. Pada penelitiannya, uliotang membuat sebuah media pembelajaran dengan menggunakan berbagai buku serta berbagai macam alat peraga tradisional sebagai media pembelajaran dari mata pelajaran sejarah, dengan berfokus pada gambar, benda dan alat bersejarah. Namun Indikasi yang terlihat berupa rendahnya minat belajar serta motivasi yang dimiliki peserta didik dalam belajar. Sehingga uliotang membuat penelitian pemanfaatan *augmented reality* (AR) pada media pembelajaran sejarah tentang benda-benda bersejarah peninggalan kerajaan Majapahit di Trowulan Mojokerto, namun sama halnya dengan kekurangan pada penelitian sebelumnya, dimana pemanfaatan teknologi *augmented reality* (AR) terbatas pada pemanfaatan marker untuk menampilkan objek 3D berupa benda-benda bersejarah serta penjelasan dari benda-benda tersebut [3].

Pada penelitian rancang bangun modul praktikum teknik digital berbasis mobile *Augmented Reality* (AR), mampu menciptakan sebuah prototype yang dapat digunakan sebagai pendamping modul praktikum, namun terdapat kekurangan pada penelitian tersebut dimana teknologi *Augmented Reality* (AR) belum digunakan untuk menampilkan objek dalam bentuk 3D, sehingga masih dibutuhkan pengembangan lebih lanjut terkait penelitian tersebut [4].

Dari penelitian yang telah dilakukan, telah memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran, namun belum memaksimalkan penggunaan teknologi *augmented reality* (AR) sebagai media pembelajaran. Maka diperlukan sebuah pengembangan untuk dapat memperbaiki media pembelajaran yang telah dibuat maka penelitian ini menambahkan interaksi berupa zoom in, zoom out, rotasi dan *scale* untuk dapat memperlihatkan secara detail objek 3D hewan, dalam pengembangannya ditambahkan juga quiz dengan memanfaatkan *augmented reality* (AR) yang dapat mengukur kemampuan siswa dalam belajar pengenalan hewan.

Dengan memaksimalkan interaksi yang dapat dilakukan siswa ketika memanfaatkan media pembelajaran dengan konsep belajar sambil bermain maka penggunaan multimedia interaktif merupakan pilihan yang baik. Dikarenakan sebuah pembelajaran yang menggunakan multimedia interaktif didukung oleh harga dari perangkat yang terjangkau bagi masyarakat. Selain penggunaan *smartphone* sebagai proses belajar mengajar yang relatif masih mudah dibandingkan perangkat pembelajaran yang menggunakan perangkat berbasis komputer. Sehingga media pembelajaran multimedia interaktif ini juga dapat mendorong luasnya penggunaan *smartphone* sebagai suatu paradigma baru bagi media pembelajaran yang dapat dipakai setiap saat.

Agar media pembelajaran menjadi lebih menarik serta meningkatkan motivasi supaya siswa dapat belajar dengan mandiri, perangkat pembelajaran yang diciptakan harus menggunakan teknologi yang mampu menempatkan beberapa materi pada media *smartphone* atau sering kita sebut *mobile phone*. Penggunaan suatu media yang dapat menjadi solusi pada pembelajaran bagi siswa dapat menunjang media alternatif yang lebih efektif untuk menarik perhatian siswa dan membuat siswa dapat terjaga dan memperhatikan semua materi yang telah disampaikan [5].

Augmented reality yang dikenal dengan AR adalah campuran implementasi dari benda nyata dan benda dalam ruang maya, tampilan dari AR disajikan secara interaktif dimana integrasi antara model tiga dimensi yang disiapkan dengan dunia virtual dengan objek yang terintegrasi dengan dunia nyata. Teknologi yang digunakan untuk dapat menggabungkan suatu objek nyata ke dalam dunia virtual dan sebaliknya diwujudkan dengan adanya teknologi interaktif yang dapat memuat gambar maupun model 3D yang dihasilkan menggunakan perangkat input berupa kamera dan diintegrasikan dengan baik serta menggunakan deteksi yang lebih efektif [6,7].

Pengembangan media pembelajaran sebagai metode penyampaian materi dengan memanfaatkan teknologi multimedia interaktif berbasis *Augmented reality* (AR) yang dikemas dalam bentuk *game education*. Tema permainan dipilih karena anak-anak pada usia tersebut sangat menyukai permainan, sehingga cara yang paling efektif adalah dengan memasukkan pembelajaran ke dalam permainan yang mereka sukai.

Teknologi *Augmented reality* (AR) digunakan bertujuan untuk melatih sistem saraf siswa dengan rangsangan, karena ketika siswa sedang belajar dengan multimedia interaktif harus menemukan objek hewan yang dicari dan disesuaikan dengan soal yang ada. Dengan adanya multimedia interaktif berbasis *Augmented reality* (AR) sebagai media pembelajaran ini diharapkan anak-anak dapat dengan mudah untuk belajar pengenalan hewan [8].

A. Media Pembelajaran

Media merupakan sebuah komponen penting dari suatu sistem media pembelajaran. Sehingga media merupakan bagian penting dari proses belajar pada lembaga pendidikan. Dengan memilih media yang tepat untuk dijadikan media pembelajaran maka akan memudahkan proses belajar mengajar, sehingga media memiliki peranan penting yang memungkinkan siswa untuk dapat belajar melalui media yang disukai oleh peserta didik.

Media sendiri merupakan bahasa latin yaitu *medius* yang memiliki arti "pengantar" atau "perantara". Sedangkan dalam

bahasa arab, arti media adalah perantara atau biasa diartikan sebagai suatu alat untuk pengantar pesan dari seseorang yang mengirimkan pesan kepada penerima pesan. Sehingga, media dapat diartikan juga sebagai alat untuk menyampaikan pesan, baik pesan sederhana, maupun pesan dalam proses belajar di ruang formal, [9].

Sedangkan Wina Sanjaya menjelaskan, media merupakan suatu alat yang digunakan untuk berbagi kegiatan baik dalam ranah formal maupun non formal. Media juga dijadikan sebagai alat bantu yang digunakan untuk menyampaikan informasi didalam instansi pendidikan yang disebut juga sebagai media pendidikan [10].

Sedangkan bagi Dina Indriyani, media merupakan sebuah alat yang dapat digunakan sebagai alat penyampai pesan berupa pengajaran yang diperuntukkan bagi siswa [11].

Sedangkan pada tahun 1979, AECT mengistilahkan media merupakan sebuah bentuk proses yang digunakan untuk memproses informasi yang berupa data. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa media adalah sebuah alat yang digunakan untuk dapat menyampaikan informasi yang dapat diterima.

B. Sistem Android

Android adalah sebuah sistem operasi yang dirancang untuk smartphone android, operasi sistem ini dikembangkan menggunakan linux dan dikomersialkan oleh google. Pada tahun 2005 google berhasil mengakuisisi android dan dikembangkan kembali oleh Open Handset Alliance. Open handset alliance sendiri merupakan sebuah aliansi dari perusahaan-perusahaan yang bergerak dibidang perangkat lunak, telekomunikasi dan perangkat keras. Pada oktober 2008 smartphone pertama yang dilengkapi android sebagai sistem operasi berhasil dirilis dan dijual secara komersil.

C. Augmented reality (AR)

Augmented reality (AR) atau lebih dikenal sebagai AR merupakan teknologi terbaru yang dapat memunculkan model 3D dalam bentuk virtual, teknologi *Augmented Reality (AR)* dapat menggabungkan objek secara real-time dengan bantuan peralatan digital yang telah dikembangkan melalui peralatan komputer. Teknologi *Augmented reality (AR)* juga memperbolehkan bagi pengguna untuk dapat melihat objek atau model 3D maupun 2D yang telah diproyeksikan melalui bantuan *augmented reality*.

1. Augmented reality (AR) - Marker Based

Marker based pada teknologi *Augmented reality (AR)* merupakan implementasi dari rumpun ilmu image recognition. Dikarenakan teknologi *Augmented reality (AR)* harus menggunakan sebuah objek visual yang dapat dideteksi oleh kamera sebagai bentuk pemindaian dari marker objek 3D yang telah dibuat. Objek visual yang dapat dideteksi pada *Augmented reality (AR)* Marker based memiliki banyak bentuk implementasi, mulai dari rangkaian baris kode berupa QR yang sebelumnya telah dicetak hingga pengembangan terbaru dari teknologi *Augmented reality (AR)* adalah telah dapat memperkirakan serta menghitung posisi pemain serta orientasi dari marker sehingga dapat memperkirakan, memperideksi, serta memposisikan model dari objek 3D sesuai keinginan pengembang. Maka marker yang telah

dibuat dapat menampilkan berbagai objek 3D dari digital animasi yang dapat dimainkan oleh pemain.

1. Augmented reality (AR) - Markerless

Markerless *Augmented reality (AR)* menggunakan sebuah teknologi GPS, serta kompos digital yang digunakan untuk mengukur suatu kecepatan dan akselerometer yang telah tertanam didalam perangkat sehingga dapat menyediakan berbagai data yang sesuai dengan lokasi pengguna. Karena sebab itulah marker jenis ini menjadikan *Augmented reality (AR)* dapat dipakai dimana saja.

Teknologi markerless yang diterapkan pada *Augmented reality (AR)* dapat diterapkan serta dimainkan melalui perangkat *mobile smartphone*. *Augmented reality (AR)* memiliki banyak fitur yang dapat mendeteksi lokasi dari pengguna. Markerless secara umum juga digunakan sebagai alat untuk memetakan arah dari pengguna, serta banyak digunakan pada aplikasi *smartphone*.

2. Augmented reality (AR) - Projection Based

Cara kerja *Augmented reality (AR)* - Projection based dengan cara memproyeksikan suatu berkas cahaya secara *real-time*. Dalam banyak kasus yang telah terjadi pada pengguna agar dapat berinteraksi dengan nya. Dapat kita simpulkan seperti membuat hologram yang dapat kamu lihat pada film yang memiliki genre sci-fi. *Augmented reality (AR)* telah mampu melakukan interaksi dengan cara mendeteksi pergerakan dari pengguna sehingga dapat menampilkan model 3D dalam bentuk aplikasi yang menggunakan proyeksi cahaya melalui teknologi *Augmented Reality*

3. Augmented reality (AR) - Superimposition Based

Augmented reality (AR) - Superimposition Based memiliki kemampuan untuk merubah tampilan dunia nyata dengan tampilan model 3D dari teknologi *Augmented reality (AR)*, baik tampilan secara keseluruhan dunia nyata maupun hanya sebagian darinya saja. Dari sinilah object yang di recognition memiliki peranan penting pada teknologi *Augmented reality (AR)*

Dengan teknologi *Augmented reality (AR)* sebagai alternatif pada media pembelajaran, maka diharapkan dapat menjadi pilihan dalam media pembelajaran yang lebih menarik untuk siswa. Melalui teknologi *Augmented reality (AR)* dapat menjadi salah satu dari solusi untuk mengatasi kebutuhan modul ajar mata kuliah, maupun modul untuk proses praktikum [12].

Augmented reality (AR) telah banyak dikenal pada masyarakat, karena melalui teknologi *Augmented reality (AR)* dapat menampilkan model 3D secara realtime, Permainan yang dikemas secara real-time dengan cara menggabungkan marker-marker untuk dapat memunculkan beberapa bentuk model 3D secara 3D, *Augmented reality (AR)* merupakan suatu teknologi yang memiliki kemampuan untuk dapat menempatkan sebuah gambar secara virtual, baik melalui komputer dari dunia nyata, dengan kemampuan untuk dapat menggabungkan 3D model pada ruang virtual dengan dunia nyata[13].

D. Software Unity 3D

Unity 3D merupakan aplikasi yang sering digunakan pada proses pengembangan sebuah game, game tersebut lalu

user atau siswa didik akan diminta untuk mencari *object* sesuai dengan soal yang keluar. *Object* atau model animasi 3D (hewan) selanjutnya akan muncul (*spawn*) terus menerus secara random pada titik kordinat yang telah disiapkan, *user* atau siswa didik diwajibkan untuk mencari objek 3D hewan dengan menggunakan media kamera *smartphone*, selanjutnya jika objek 3D hewan telah ditemukan maka *user* atau siswa didik harus menemukannya untuk memperoleh jawaban yang sesuai dengan soal yang muncul.

Selama bermain dengan teknologi *Augmented reality* (AR) *user* atau siswa didik hanya diberikan kesempatan untuk 3 kali salah menjawab soal. permainan akan berakhir jika kesempatan gagal menjawab soal yang diberikan kepada *user* atau siswa didik telah habis atau mencapai batas maksimal.

B. Pembuatan Aplikasi

Pada proses pembuatan aplikasi untuk keperluan penelitian e-learning pengenalan hewan dengan teknologi *Augmented reality* (AR) menggunakan banyak kombinasi tool atau aplikasi, antara lain Android sebagai sistem operasi tempat mejalankan permainan, software blender yang digunakan untuk menghasilkan model 3 dimensi (3D) hewan, Unity 3D untuk *source code* dan *build system* kedalam android, dan library Vuforia yang digunakan untuk mengimplementasikan proses permainan quiz dengan memanfaatkan teknologi *Augmented reality* (AR)

Penggabungan dari berbagai macam tool atau aplikasi teknologi dapat digunakan sebagai bagian dalam proses pembuatan aplikasi, baik aplikasi e learning maupun aplikasi berbasis game. Dalam proses pencocokan antara bentuk model 3D hewan, siswa akan diperkenalkan pada sebuah teknologi terbaru yang bernama *Augmented reality* (AR) Teknologi tersebut dimanfaatkan untuk penelitian dikarenakan dapat mengasah saraf motoric siswa didik. Karena selama siswa didik bermain, maka siswa didik diharuskan dapat menemukan sendiri jenis hewan yang dicari sesuai dengan soal yang diberikan. Siswa didik juga dapat bermain pengenalan terlebih dahulu untuk menambah pengetahuan siswa terkait hewan yang nantinya akan muncul pada kuis

C. Implementasi

Pada tahapan implementasi, siswa didik akan diminta untuk bermain, baik pada pilihan pengenalan hewan maupun quiz pengenalan hewan dengan memanfaatkan teknologi *Augmented reality* (AR) Karena pada proses ini, peneliti akan melihat berbagai interaksi yang dilakukan oleh siswa didik untuk memperoleh data terkait kemudahan dan kesulitan permainan bagi siswa didik ketika menggunakan aplikasi dengan teknologi *Augmented reality* (AR), untuk keperluan perbaikan maupun evaluasi pada permainan.

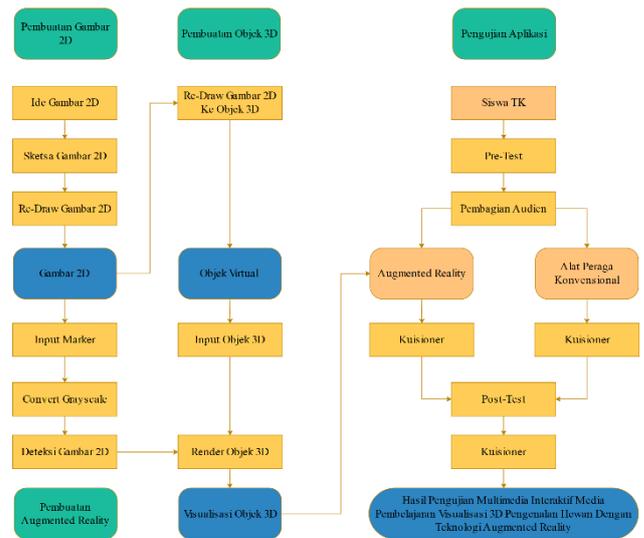
D. Pengujian

Pada tahapan ini, setelah pembuatan aplikasi selesai dikerjakan, maka tahapan selanjutnya adalah pengujian aplikasi yang dapat memperkenalkan kepada siswa didik hewan air maupun darat kepada anak TK. Proses pengujian aplikasi dengan melakukan pengambilan data kuisisioner pada siswa sebelum siswa menggunakan aplikasi yang biasa disebut (*pre-test*) serta melakukan kuisisioner setelah menggunakan aplikasi yang biasa disebut (*post-test*).

E. Evaluasi

Tahapan evaluasi sistem merupakan tahapan pengambilan penilaian dari proses atau tahapan pengujian, hasil penilaian diperoleh setelah kuisisioner telah disebar atau diberikan kepada siswa didik setelah memainkan e-learning yang dibuat, kuisisioner tersebut antara lain kuisisioner untuk keperluan *pre-test* serta kuisisioner untuk keperluan *post-test*.

Kuisisioner yang telah diberikan kepada siswa berguna untuk dapat mengetahui manfaat dari aplikasi yang telah dibuat dan tingkat keberhasilan dari aplikasi yang telah berhasil diimplementasikan bagian hasil dan pembahasan ini akan dilakukan implementasi sistem dan proses pengujian terhadap sistem yang sudah diimplementasikan. Pada tahapan ini akan dilakukan pengujian mengenai bagaimana sistem diimplementasikan.



Gambar 3. Desain Arsitektur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

F. Implementasi Aplikasi

Pada tahapan ini merupakan tahapan uji coba aplikasi pada siswa didik yang berguna untuk memperoleh hasil sesuai dengan harapan dari tercapainya pembuatan media pembelajaran atau *E-Learning* dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality* (AR) Pada tahapan implementasi ditunjukkan gambar yang menjelaskan desain aplikasi *e-learning* yang berhasil dibuat sebagai salah satu pilihan untuk media pembelajaran bagi siswa didik.



Gambar 4. *Splash Screen*

Gambar 4 menunjukkan tampilan dari *Splash Screen* yang bertema sesuai dengan aplikasi yang dibuat. Yaitu penggabungan gambar anak kecil dengan beberapa hewan yang sedang bermain bersama.



Gambar 5. Menu Utama pada Aplikasi

Gambar 5 merupakan tampilan pada permainan atau aplikasi *e-learning* yang berhasil dibuat. Pada *e-learning* sengaja diberi gambar-gambar atau ikon yang dapat menumbuhkan keinginan atau minat untu bermain dengan media pembelajaran yang telah dibuat, sehingga anak-anak akan memutuskan untuk segera bermain serta belajar dengan memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran. Terdapat pula menu utama dan sub menu dari aplikasi yang telah dibuat. Dimana pada menu utama terlihat menu untuk menjelaskan bagaimana cara bermain. Setelah memahami maka *user* atau siswa didik di arahkan ke menu selanjutnya. Pada sub menu terdapat tiga pilihan menu. Menu pertama adalah level 1, yaitu menu pengenalan yang dikemas dalam tampilan berbeda dengan 3D model yang dapat digerakkan. Seperti yang di tunjukkan pada gambar 4 dan 5. Sedangkan menu kedua dan ketiga adalah pada level 2 dan 3, ketika *user* atau siswa didik memilih permainan tersebut maka *user* atau siswa didik akan diarahkan untuk bermain dan belajar dengan memanfaatkan teknologi *Augmented reality (AR)* seperti yang diunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Menu Pengenalan Hewan



(a) Sub Menu Pengenalan Hewan Air



(b) Tampilan 3D Pengenalan Hewan Air

Gambar 7. Menu Pengenalan Hewan Air



(a) Sub Menu Pengenalan Hewan Darat



(b) Tampilan 3D Pengenalan Hewan Darat

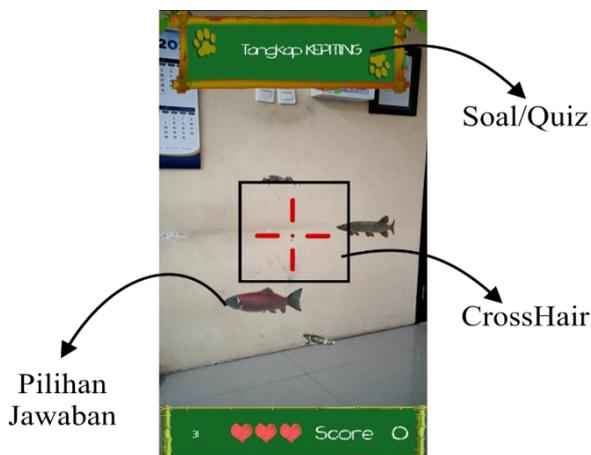
Gambar 8. Menu Pengenalan Hewan Darat



Gambar 9. Tampilan Permainan

Gambar 9. Merupakan tampilan yang menunjukkan aplikasi/permainan dengan menggunakan teknologi *Augmented reality (AR)* *User* atau siswa didik harus mengarahkan kamera yang telah dilengkapi dengan target (*crosshair*) kearah dari hewan yang muncul secara *random*.

Pada gambar 10. *user* atau siswa didik harus mengarahkan kamera atau *crosshair* sesuai dengan soal yang muncul pada papan soal dari aplikasi. Setelah jawaban berhasil ditemukan, maka *user* atau siswa didik harus menembak hewan yang muncul dengan menekan layar *handphone* sehingga akan muncul peluru yang menembak kearah hewan atau kearah jawaban yang dirasa tepat sesuai dengan soal yang diberikan.



Gambar 10. Tampilan Pada Media Pembelajaran Quiz

Permainan atau aplikasi *e-learning* akan berakhir apabila *user* telah menghabiskan kesempatan yang diberikan atau bisa kita perumpamakan dengan nyawa yang dimiliki oleh *user* atau siswa didik telah habis. Nyawa dilambangkan dengan hati dalam aplikasi yang telah dibuat. Setiap nyawa akan berkurang apabila *user* atau siswa didik salah menjawab soal yang telah diberikan. *User* atau siswa didik hanya mempunyai 3 kali kesempatan untuk gagal mencari jawaban dari soal yang diberikan. Seperti gambar 11.



Gambar 11. Skor Serta *Life* Atau Nyawa

Gambar 12 menunjukkan bahwa *user* atau siswa didik memiliki waktu yang terbatas untuk mencari jawaban dari soal yang diberikan. Selama permainan berlangsung, *user* atau siswa didik harus dapat menjawab soal sebanyak mungkin sehingga memperoleh skor yang tinggi.

Selama permainan, aka nada banyak item lainnya yang dapat menambahkan durasi waktu, sehingga *user* atau siswa didik dapat terus bermain jika memperoleh item tambahan waktu yang memungkinkan *user* atau peserta didik memperoleh skor atau nilai yang tinggi dikarenakan waktu yang diberikan akan bertambah juga seiring dengan permainan sedang berlangsung



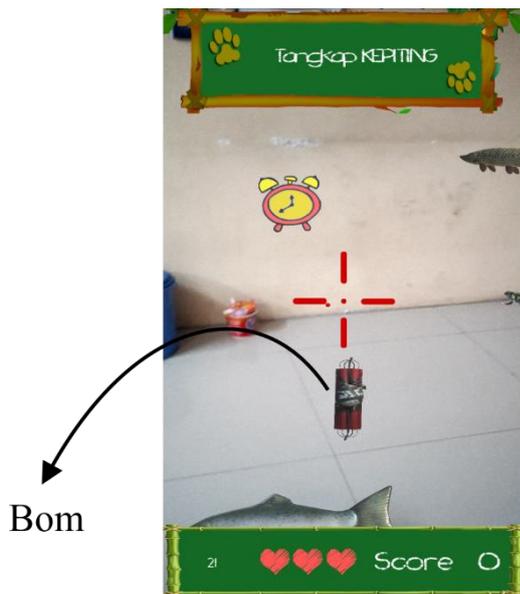
Gambar 12. Icon waktu

Gambar 13 menunjukkan item yang dapat menambah skor *user* atau siswa didik, karena itu tidak hanya dengan menjawab soal namun dengan menembak koin pun dapat memperoleh tambahan skor.



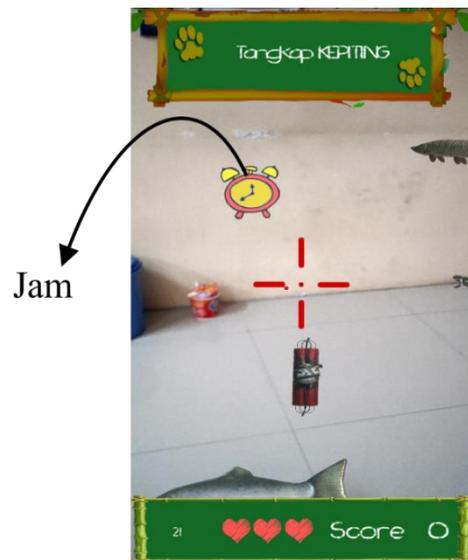
Gambar 13. Ikon koin

Gambar 14 menunjukkan bahwa selama permainan berlangsung akan muncul halangan selain dengan banyaknya hewan yang dapat menghalangi *user* atau siswa didik untuk menemukan jawaban, halangan tersebut berupa bom yang melayang-layang dan cukup menarik untuk di tembak. Namun jangan sampai salah dalam menembak ikon bom karena dapat menyebabkan permainan berakhir secara instan.



Gambar 14. Ikon Bom

Gambar 15 menunjukkan ikon jam yang berfungsi untuk menambah waktu atau durasi dari permainan. Dikarenakan dalam permainan terdapat waktu yang terbatas bagi *user* atau siswa didik untuk menemukan jawaban yang tepat, sehingga icon waktu itu dapat menambahkan kesempatan *user* atau siswa didik untuk bermain lebih lama dan meningkatkan skor sebanyak-banyaknya.



Gambar 15. Ikon Jam

Hasil atau skor yang diperoleh oleh *user* atau siswa didik selama bermain akan ditampilkan jika permainan telah berhasil diselesaikan, permainan berakhir apabila *user* atau siswa didik telah kehabisan waktu, salah memberikan jawaban dari soal yang diberikan, atau bahkan salah menembak icon bom yang berakhi pada selesainya permainan, setelah permainan berakhir maka *user* atau siswa didik akan diarahkan pada halaman *game over* seperti pada Gambar 16.

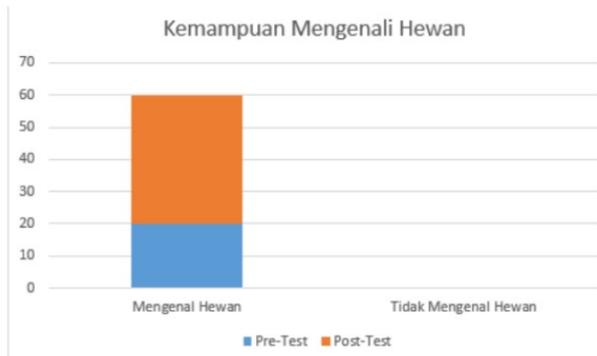


Gambar 16. Tampilan Akhir Permainan

G. Hasil Pengujian dan Evaluasi Sistem

Untuk memperoleh hasil pengujian, peneliti telah menyebar kuisiner pada *user* atau siswa didik. Kuisiner (*pre-test*) tersebut berisi tentang apakah siswa telah mengenal hewan, apakah siswa telah bbanyak mengentahui nama-nama hewan, apakah siswa telah bisa membedakan hewan air dan hewan darat. Dikarenakan pentingnya kuisiner yang dierikan untuk dapat menguji dan memperoleh data perbedaan *user* atau siswa didik sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi yang telah dibuat. Setelah itu pemberian kuisiner juga diberikan kepada pengguna setelah pengguna menggunakan atau mencoba aplikasi (*post-test*) yang telah dibuat. Dari pertanyaan yang telah diajukan kepada pengguna pada saat

pre-test serta post-test, maka diperoleh hasil kuisioner terlihat pada gambar 17:

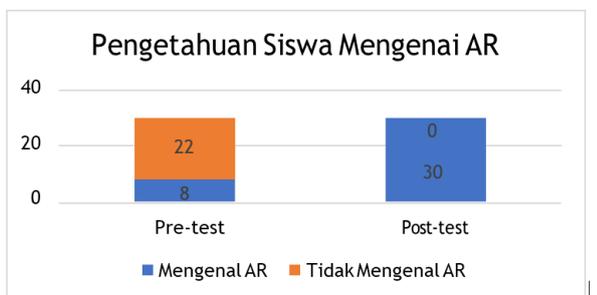


Gambar 17. Kemampuan Siswa Mengenali Hewan Melalui Aplikasi

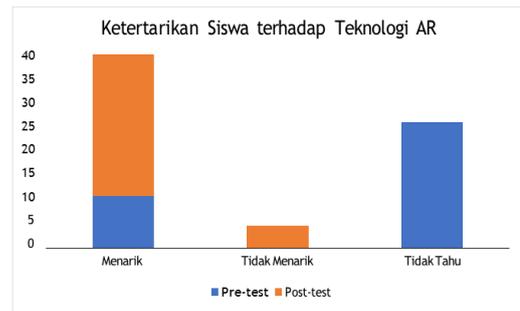
Berdasarkan hasil kuisioner yang ditunjukkan pada Gambar 17, maka dapat diamati bahwa sebelum pengguna mencoba aplikasi yang dibuat serta sesudah pengguna mencoba aplikasi yang dibuat sebagai salah satu pilihan media pembelajaran bagi siswa didik. Terdapat banyak peningkatan pada persentase yang diperoleh dari kuisioner berupa siswa telah dapat mengenali hewan sebesar 8% pada pre-test. Sedangkan hasil yang diperoleh dari kuisioner pada post-test telah mencapai hasil sebesar 82%. Setelah penggunaan aplikasi media pembelajaran pengenalan hewan, telah terdapat peningkatan pada keinginan siswa untuk belajar setelah memakai media pembelajaran berupa aplikasi e-learning sebesar 97%. Hal ini berdasarkan dari hasil yang diperoleh setelah kuisioner disebar kepada siswa didik maupun kepada wali siswa, dengan adanya media pembelajaran yang interaktif dengan memanfaatkan teknologi sebagai media maka proses belajar menjadi lebih menyenangkan dan dapat meningkatkan keinginan siswa untuk kembali belajar dengan menggunakan e-learning. Data tersebut dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Aplikasi Pengenalan Hewan terhadap Peningkatan minat belajar siswa



Gambar 19. Pengetahuan Siswa Terhadap AR



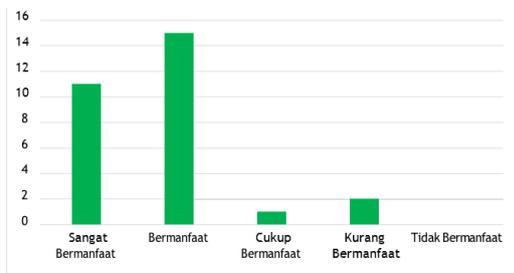
Gambar 20. Ketertarikan Siswa pada Augmented reality (AR)

Pada gambar 17 dan gambar 18 menunjukkan grafik dari hasil kuisioner yang telah disebar kepada siswa didik dan wali siswa, terdapat perbedaan antara sebelum dan sesudah belajar menggunakan Augmented reality (AR) Dari data pada gambar 19 dan gambar 20, menunjukkan bahwa siswa didik serta wali siswa tidak mengetahui teknologi Augmented reality (AR), bahkan siswa dan wali siswa tidak mengenal media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi Augmented reality (AR)

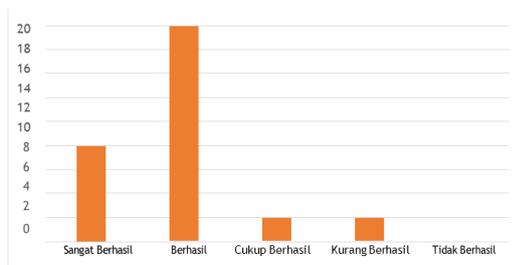
Dari hasil kuisioner setelah memanfaatkan teknologi Augmented reality (AR) sebagai media pembelajaran bagi siswa didik telah menunjukkan peningkatan yang baik terhadap minat siswa didik untuk belajar. Dikarenakan media pembelajaran dengan memanfaatkan Augmented reality (AR) memang belum pernah digunakan maka secara tidak sadar dapat menumbuhkan keinginan belajar siswa dengan memanfaatkan media tersebut.

Persentase media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi Augmented reality (AR) ini dapat dihitung berhasil dengan persentase 75%. Dikarenakan dari hasil yang diperoleh pada saat pre-test siswa didik masih belum mengenal teknologi Augmented reality (AR), sehingga hasil persentase yang didapat setelah pembagian kuisioner pada pre-test hanya mencapai 25%. Sedangkan dari hasil yang diperoleh dari pembagian kuisioner pada tahap post-test terdapat peningkatan yang sangat signifikan dimana hasil persentase yang didapat mencapai 100%. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwasannya siswa didik sudah mengenal teknologi Augmented reality (AR) sebagai media pembelajaran.

Setelah user atau peserta didik memanfaatkan teknologi Augmented reality (AR) sebagai salah satu pilihan media pembelajaran pada materi pengenalan hewan, terjadi banyak peningkatan terhadap ketertarikan siswa terhadap media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi Augmented reality (AR) Presentase minat dan ketertarikan siswa didik terhadap media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi Augmented reality (AR) hampir mencapai 95%. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwasannya mayoritas siswa didik sangat tertarik pada e-learning pengenalan hewan dengan memanfaatkan teknologi augmented reality (AR)



Gambar 20. Tingkat Kebermanfaatan *Augmented reality* (AR)



Gambar 21. Tingkat Keberhasilan *Augmented reality* (AR)

Dari keseluruhan hasil kuisioner yang dibagikan kepada siswa, diperoleh persentase dari tingkat kebermanfaatan aplikasi media pembelajaran pengenalan hewan menyatakan 38% sangat bermanfaat untuk menunjang minat belajar siswa, 49% bermanfaat, 4% cukup, dan 6% kurang.

KESIMPULAN

Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian terdahulu dimana masih kurangnya interaksi dari media pembelajaran yang telah dikembangkan, karena penggunaan teknologi *augmented reality* (AR) masih terbatas pada hanya dapat menampilkan objek 3D tanpa memberikan *feed back* berupa interaksi antara pengguna dengan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Penelitian ini telah menambahkan banyak interaksi dari pengguna atau siswa didik, antara lain fungsi *zoom in*, *zoom out*, *rotation*, *scale* pada pilihan permainan pengenalan hewan, bahkan telah dikembangkan juga kuiz yang memanfaatkan teknologi *augmented reality* (AR) layaknya sedang bermain tangkap hewan menggunakan *smartphone* android

PENGHARGAAN

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada institusi Politeknik Elektronika Negeri Surabaya telah menjadi sponsor dari penelitian lokal ini melalui pusat penelitian dan pengabdian masyarakat Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.

REFERENSI

[1] Ilmawan Mustaqim, 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented reality* (AR): Jurnal Edukasi Elektro
 [2] Rizki Fathur Rahman, 2020. Perancangan Media Pembelajaran Metamorfosis Serangga Menggunakan *Augmented reality* (AR) Berbasis Android : Jurnal FTIK, Vol. 1 No. 1
 [3] Uliontang, 2020. Pemanfaatan *Augmented reality* (AR) Pada Media Pembelajaran Sejarah Tentang Benda-Benda Bersejarah Peninggalan Kerajaan Majapahit Di Trowulan Mojokerto : Jurnal Engineering and Sains Journal.

[4] Elisa Usada. 2014. Rancang Bangun Modul Praktikum Teknik Digital Berbasis Mobile Augmented Reality (AR). Jurnal Infotel. 6(2). Hlm. 83-88.
 [5] Fauzi, M. (2019). Penggunaan Teknik Blueprint Pada Pemodelan Objek 3d. Jurnal Teknik Informatika Kaputama, 3.
 [6] Azuma, R., Bailiot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21(6), 34–47.
 [7] Ronald T. Azuma. 1997. *A Survey of Augmented Reality*. Jurnal Teleoperators and Virtual Environments 6. Hlm. 355-385.
 [8] Tahel, F., & Ginting, E. (2018). Penerapan Aplikasi Flash Dalam Media Pembelajaran Mewarnai Gambar Untuk Meningkatkan Motorik Halus. Jurnal Informatika Kaputama, 2(1).
 [9] Syahputra, A., & Maulida, R. (2019). Perancangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Multimedia (Studi Kasus: Smk Ti Swasta Budi Agung Medan). Jurnal Teknik Informatika Kaputama, 3(1).
 [10] Sanjaya, Wina, Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan (Jakarta: Prenada Media, 2011), 163.
 [11] Indriana Dina, Ragam Alat Bantu Media Pengajaran (Jakarta: PT. Diva Press. 2011), 15.
 [12] Ilmawan Mustaqim, 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented reality* (AR): Jurnal Edukasi Elektro
 [13] Ali, Mas Bahtiar., Saleh, Akuwan S.ST., dll. 2011, *Sistem Augmented Reality Untuk Animasi Games Menggunakan Kamera pada PC*. Surabaya : Jurnal Teknik Telekomunikasi Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.