

Augmented Reality: Pembelajaran Interaktif Sistem Pencernaan Manusia

Augmented Reality: Interactive Learning of the Human Digestive System

Anisa¹, Zulfirah Tiar Arifin², Nurkhaira Sukma³.

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar
e-mail: anisabasri2@gmail.com

Abstract: *The development of information technology in the field of education, one of which is the technology of Augmented Reality (AR) which can be used as a multimedia learning media including learning media for the human digestive system. This is because the learning process about the human digestive system is still through conventional media such as blackboards and image images found in biology books. While the material about the human contamination system is very difficult to see directly directly because most of them are in the body. Augmented Reality technology is expected to be used as an alternative learning media to introduce a system of pollution in humans that can make users interested in learning it. The Augmented Realin Technology application built can be a tech application that produces images with interesting visualization. Accompanied by 1 marker image contained in a biology textbook which when directed to the application can display visualization of 3D objects such as children's teeth, adult teeth, molars, tongue, animation of contamination of the mouth, esophagus, stomach, small intestine and large intestine. This application can be useful for high school students (SMA), who get human digestive system learning material.*

Keywords: *Augmented Reality, Pollution Systems, Markers, Learning Media*

I. Pendahuluan

Makanan yang kita makan tidak dapat langsung diserap dan digunakan oleh tubuh kita melainkan harus dicernakan terlebih dahulu oleh organ-organ pencernaan. Terdapat 2 jenis proses pencernaan makanan yaitu pencernaan mekanis dan pencernaan kimiawi. Pencernaan mekanis merupakan suatu proses yang melibatkan organ-organ pencernaan sedangkan pencernaan kimiawi adalah suatu proses yang melibatkan kalenjar-kalenjar pencernaan. Proses mencerna makanan terjadi melalui saluran pencernaan yang dimulai dari mulut, lalu menuju ke kerongkongan, lambung, usus halus, dan berakhir di usus besar. (Purnomo dkk, 2009).

Sistem pencernaan pada manusia merupakan salah satu materi yang diajarkan pada mata pelajaran biologi pada tingkat SMA. Penyampaian materi tentang sistem pencernaan pada manusia itu sendiri masih melalui media konvensional seperti papan tulis, dan gambar - gambar yang terdapat di buku pelajaran biologi dengan tampilan yang kurang menarik. Proses pembelajaran diarahkan kepada kemampuan siswa untuk menghafal informasi, otak siswa dipaksa untuk mengingat dan menimbun berbagai informasi yang di dapat dari pendidik. Hal kemudian yang memicu kurangnya semangat siswa dalam belajar. Sementara materi tentang sistem pencernaan ini sulit dilihat secara langsung, karena sebagian besar terjadi didalam tubuh. Untuk itu perlu cara lain untuk menyiasatinya yaitu dengan menggunakan teknologi Augmented Reality dalam pembuatan animasi 3 dimensi (3D) agar terlihat lebih real-time dan menarik. Animasi dibangun menggunakan Blender serta proses pembangunan Augmented Reality (Mukhlis dkk, 2012). *Augmented Reality* adalah sebuah teknik yang menggabungkan benda (*virtual*) maya dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkup nyata (Andre dkk, 2017). Lalu, benda-benda maya tersebut diproyeksikan dalam waktu nyata langsung melalui media berupa *marker* atau penanda yang diarahkan ke kamera android. Dengan menggunakan teknologi ini, siswa dapat melihat visualisasi secara nyata tentang sistem pencernaan manusia yang diaplikasikan ke dalam perangkat *mobile* Android. Sistem pencernaan dapat dibuatkan

suatu aplikasi pembelajaran. Aplikasi AR Pencernaan yang dibangun merupakan penerapan dari teknologi *Augmented Reality* berbasis *Android*. Dibangunnya aplikasi AR Pencernaan bertujuan sebagai media pembelajaran multimedia sistem pencernaan pada manusia.

Berdasarkan hal tersebut maka penulis menyusun tulisan ini dengan judul “Augmented Reality: Pembelajaran Sistem Pencernaan yang Interaktif”. Tulisan ini diharapkan mampu menjadi salah satu referensi bacaan terkait dengan media pembelajaran sistem pencernaan yang interaktif sehingga dapat menarik minat dan pemahaman siswa terhadap materi pada pelajaran biologi tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kajian literatur yaitu informasi dan data yang dikumpulkan diperoleh dari mengkaji semacam artikel yang sudah ada sebelumnya atau hasil penelitian yang dianggap valid yang bersumber dari rujukan seperti jurnal internasional yang berkaitan dengan judul artikel yang dibahas.

3. Hasil dan Pembahasan

• Augmented Reality

Augmented Reality adalah sebuah interaksi langsung atau tidak langsung dari sebuah dunia lingkungan fisik dunia nyata yang telah ditambahkan dengan menambah computer virtual yang dihasilkan informasi. AR adalah dua jenis teknologi interaktif dan terdaftar dalam 3D serta menggabungkan benda nyata dan virtual (Furh, 2011). Tidak seperti Virtual Reality yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, namun Augmented Reality hanya menambahkan atau melengkapi kenyataan (Indrawaty dkk, 2013).

Teknologi *augmented reality* ini dapat menambahkan informasi tertentu ke dalam dunia maya dan menampilkan informasi tersebut ke dalam dunia nyata dengan bantuan perlengkapan seperti *webcam*, komputer, *smartphone* Android, maupun kacamata khusus. Pengguna di dalam dunia nyata tidak dapat melihat objek maya secara langsung, sehingga untuk mengidentifikasi objek diperlukan perantara berupa komputer dan kamera yang nantinya akan menambahkan objek maya ke dalam dunia nyata (Mauludin dkk, 2017).

Tujuan dalam penggunaan teknologi *augmented reality* ini adalah menambahkan pengertian dan informasi pada dunia nyata dimana sistem *augmented reality* mengambil dunia nyata sebagai dasar dan menggabungkan beberapa teknologi dengan menambahkan data kontekstual agar pemahaman seseorang menjadi jelas (Husni & Rokhmat 2011). Dalam teknologi *augmented reality* ada tiga karakteristik yang menjadi dasar diantaranya adalah kombinasi pada dunia nyata dan *virtual*, interaksi yang berjalan secara *real-time*, dan karakteristik terakhir adalah bentuk obyek yang berupa model 3 dimensi atau 3D (Torn, 2006). Bentuk data kontekstual dalam sistem augmented reality ini dapat berupa data lokasi, audio, video ataupun dalam bentuk data model 3D (Martono, 2011).

• Media Pembelajaran

Media pendidikan sangat diperlukan sebagai perantara penyampai pesan, guna meminimalkan kegagalan selama proses komunikasi berlangsung. Bethany (2014) mengemukakan bahwa proses belajar adalah proses penyampaian pesan/materi dari pemberi pesan (guru) ke penerima pesan (peserta didik). Proses perubahan pesan/materi menjadi simbol komunikasi baik verbal maupun nonverbal disebut *encoding*. Penafsiran simbol komunikasi oleh peserta didik disebut *decoding*. Dalam proses penyampaian pesan/materi tersebut ada kalanya berhasil, ada kalanya tidak. Kegagalan dalam proses komunikasi ini disebut *noise/bariere*. Media pembelajaran sangat diperlukan guru untuk membantu menyampaikan materi dalam sebuah proses pembelajaran (Bethany, 2014).

Dalam proses belajar mengajar kehadiran media mempunyai arti yang cukup penting. Karena dalam kegiatan tersebut ketidakjelasan bahan yang disampaikan dapat dibantu dengan menghadirkan media sebagai perantara. Kerumitan bahan yang akan disampaikan dapat disederhanakan dengan bantuan media. Media sebagai alat bantu

dalam proses belajar mengajar adalah suatu kenyataan yang tidak dapat dipungkiri (Junal, 2010).

Keberadaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar sangat menguntungkan guru dan siswa. Manfaat dari penggunaannya adalah media mampu memperjelas penyajian pesan ataupun informasi yang akan disampaikan kepada siswa (Mauludin dkk, 2017). Dengan menggunakan media pembelajaran, pengajar dapat mempermudah untuk mengarahkan perhatian siswa saat proses belajar mengajar berlangsung serta dapat meningkatkan minat belajar siswa itu sendiri.

- **Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Interaktif**

Dalam beberapa tahun terakhir, dengan berkembangnya teknologi perangkat mobile, *Augmented Reality* telah memasuki berbagai macam bidang (Martin dkk, 2013). Dalam bidang pendidikan, *Augmented Reality* telah banyak digunakan sebagai alat bantu penelitian di laboratorium dan dapat juga digunakan sebagai media pembelajaran di ruang kelas. Teknologi *Augmented Reality* memungkinkan untuk menggabungkan objek virtual ke dalam lingkungan nyata dan menempatkan informasi yang sesuai ke lingkungan sekitar. Dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality*, bidang pendidikan dan hiburan dapat digabungkan, sehingga menciptakan metode baru untuk mendukung pembelajaran dan pengajaran di lingkungan formal dan informal (Mauludin dkk, 2017).

Media pembelajaran yang menggunakan teknologi *Augmented Reality* dapat dengan mudah meningkatkan pemahaman siswa karena objek 3D, teks, gambar, video, audio dapat ditampilkan kepada siswa dalam waktu nyata (Abbas, 2015). Siswa bisa terlibat secara interaktif, yang menyebabkan *Augmented Reality* bisa menjadi media pembelajaran yang dapat memberikan *feedback* kepada siswa sehingga siswa mendapatkan kenyamanan dalam menggunakan media tersebut.

- **Prinsip Kerja Augmented Reality**

Menurut (Fernando:2013) *Augmented Reality* bekerja dengan menggunakan teknik herion kumputer dan teknik pengenalan pola (Fernando, 2013). Metode yang dikembangkan pada *Augmented Reality* saat ini terdiri dari dua metode yaitu *Marker Based Tracking* dan *Markerless Augmented Reality*. *Marker Based Tracking* merupakan metode yang memerlukan penanda yang umumnya berupa gambar hitam putih. *Markerless Augmented Reality* merupakan metode *Augmented Reality* dimana pengguna tidak perlu lagi menggunakan penanda atau gambar untuk menampilkan objek maya secara langsung (Mauludin dkk, 2017).

- **Unified Modelling Language (UML)**

Unified Modeling Language (UML) adalah standard pemodelan dalam pembuatan aplikasi berorientasi objek yang diajukan oleh *Object Management Group* (OMG) pada tahun 1996.

- **Use Case Diagram**

Use case diagram mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Dengan kata lain, use case diagram digunakan untuk mengetahui fungsi-fungsi apa saja yang terdapat di dalam sistem dan siapa saja yang berhak mengakses fungsi tersebut (Mauludin dkk, 2017).

- **Class Diagram**

Diagram kelas atau class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas. Metode atau operasi adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas (Mauludin dkk, 2017).

- **Activity Diagram**

Activity diagram adalah sebuah diagram alur kerja yang menjelaskan berbagai kegiatan pengguna atau sistem, orang yang melakukan masing-masing aktivitas dan aliran sekuensial dari aktivitas-aktivitas tersebut (Haviluddin, 2011).

- **Sequence Diagram**

Sequence diagram menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek. Dalam menggambarkan sequence diagram perlu memperhatikan objek-objek yang terlibat di dalam use case beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu (Mauludin dkk, 2017).

Dalam hal ini, keterlibatan guru sangat penting karena guru sebagai pemegang peranan strategis dalam pembinaan akademik. Guru diharuskan menguasai kompetensi pedagogik dan mampu membuat, menggunakan serta mengembangkan teknologi – teknologi pembelajaran. Guru juga dituntut memiliki kompetensi sosial, sehingga dapat menyampaikan pesan atau informasi dengan baik.

Banyak pandangan yang menyatakan bahwa kualitas pendidikan dapat dicapai melalui peningkatan kualitas pendidik. Hal itu karena pendidik berfungsi sebagai agen yang mentransformasikan ilmu dan pengetahuannya kepada peserta didik, sehingga jika pendidik berkualitas, maka diharapkan ilmu dan pengetahuan yang ditransformasikan juga pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas peserta didik (Fathorrahman, 2017).

Keberhasilan siswa dalam belajar ditentukan oleh banyak faktor, satu diantaranya adalah motivasi belajar. Masing-masing siswa memiliki motivasi belajar yang berbeda satu dengan yang lain. Perbedaan semacam ini memiliki dampak yang berbeda pula ketika siswa mengikuti pelajaran. Hal ini terjadi juga karena adanya perbedaan kebutuhan masing-masing siswa dalam proses pembelajaran. Perbedaan motivasi belajar siswa semacam ini menjadikan suatu kasus yang harus dipahami oleh seorang guru dan pada akhirnya harus ditemukan sebuah solusi untuk menyelesaikannya (Rohman dkk, 2018).

- **Penggunaan Aplikasi Augmented Realiry**

Pencernaan makanan merupakan proses mengubah makanan dari ukuran besar menjadi ukuran yang lebih kecil dan halus, serta memecah molekul makanan yang kompleks menjadi molekul yang sederhana dengan menggunakan enzim dan organ-organ pencernaan (Erwin, 2014). Proses pencernaan makanan terjadi secara fisik dan kimiawi, sehingga pencernaan makanan dibedakan atas pencernaan mekanik dan pencernaan kimiawi (Gultom, 2012). Pencernaan mekanik adalah proses penghancuran dan penggilingan makanan secara fisik menjadi potongan-potongan kecil. Proses penyerapan partikel-partikel makanan oleh tubuh dengan bantuan enzim pencernaan disebut pencernaan kimiawi.

Berikut organ-organ yang dibutuhkan dalam sistem pencernaan sesuai dengan gambar yang akan ditampilkan secara 3D atau berupa video oleh perangkat aplikasi augmented reality (Bakhtiar, 2011):

- **Rongga mulut**

Di dalam rongga mulut terdapat beberapa alat pencernaan yaitu gigi, lidah, dan kelenjar ludah. Pencernaan mekanik terjadi pada rongga mulut saat makanan diubah menjadi bolus.

- **Kerongkongan**

Kerongkongan merupakan saluran penghubung antara mulut dengan lambung. Melalui kerongkongan makanan didorong masuk ke dalam lambung dengan gerak peristaltik. Makanan hanya membutuhkan waktu 6 detik untuk sampai ke dalam lambung dari mulut.

- **Lambung**

Lambung terletak di dalam rongga perut bagian atas di bawah diafragma. Lambung memiliki dinding yang elastis, sehingga dapat menyimpan makanan dengan kapasitas 2 – 4 liter. Makanan dicerna didalam lambung kurang lebih 6 jam, setelah itu *chyme* meninggalkan lambung menuju usus halus.

- **Usus halus**

Usus halus merupakan tempat terjadinya pencernaan secara kimiawi dan tempat penyerapan zat-zat makanan. Makanan yang masuk ke dalam usus halus ini bercampur dengan enzim yang dihasilkan dari hati dan pankreas.

- Usus besar

Air dan makanan yang tidak tercerna selanjutnya masuk ke dalam saluran pencernaan makanan yang disebut usus besar. Fungsi utama usus besar adalah menyerap air yang masih ada dalam saluran pencernaan. Bagian usus besar yang terakhir disebut rectum yang panjangnya kurang lebih 12 cm dan diakhiri dengan anus. Anus adalah lubang akhir dari saluran pencernaan sebagai jalan pembuangan feses.

Ada tiga prinsip dari Augmented Reality, yang pertama yaitu AR merupakan penggabungan dunia nyata dan virtual, yang kedua berjalan secara interaktif dalam waktu nyata (real-time), dan yang ketiga terdapat integrasi antar benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata (Indrawaty dkk, 2013).

Aplikasi AR Pencernaan yang dibangun merupakan penerapan dari teknologi *Augmented Reality* berbasis *Android*. Dibangunnya aplikasi AR Pencernaan bertujuan sebagai media pembelajaran multimedia sistem pencernaan pada manusia. Aplikasi akan menampilkan tampilan dari menu utama aplikasi. Menu Utama merupakan tampilan antarmuka yang berisikan tombol-tombol navigasi untuk berpindah-pindah scene. Pada scene ini terdapat beberapa tombol yaitu, tombol AR Pencernaan yang akan mengarahkan ke scene AR Pencernaan, tombol Kuis yang akan mengarahkan ke scene Menu Kuis, tombol Petunjuk yang akan menampilkan *pop up* informasi cara menggunakan aplikasi, tombol Tentang yang akan menampilkan *pop up* informasi mengenai aplikasi, dan tombol Keluar yang akan menampilkan *pop up* pilihan untuk keluar dari aplikasi atau tidak (Maulidin dkk, 2017).

Pada scene AR Pencernaan objek yang ditampilkan adalah Objek 3D keseluruhan dari sistem pencernaan. Terdapat juga tombol-tombol untuk menuju ke scene dari berbagai macam sistem pencernaan. Ketika marker terdeteksi dan objek 3D tampil pada layar android, maka tombol untuk menjalankan animasi serta informasi dari objek pencernaan akan aktif dan tampil bersamaan dengan tampilnya objek 3D. Animasi objek 3D dari sistem pencernaan dapat dijalankan dengan cara menekan tombol play. Setelah menekan tombol play, maka animasi akan berjalan dan informasi akan terdengar. Selain itu, ketika tombol play ditekan, maka akan tampil tombol pause dan stop animasi (Maulidin dkk, 2017).

4. Kesimpulan

Penggunaan teknologi augmented reality sebagai media pembelajaran cukup menarik minat belajar siswa dengan tampilan visualisasi yang menarik, gambar – gambar yang terlihat nyata mampu meningkatkan kinerja siswa dalam mempelajari sistem pencernaan. Augmented Reality juga sangat membantu guru dan siswa dalam proses belajar mengajar, tentunya guru dituntut untuk menguasai teknologi pembelajaran. Augmented Reality ini bisa digunakan sebagai alternatif media pembelajaran sistem pencernaan manusia sehingga dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap materi tersebut.

Referensi

- Abbas Abdoli Sejzi. 2015. *Augmented Reality and Virtual Learning Environment*. Malaysia: Universitas Teknologi Malaysia.
- Andre Kurniawan Pamoedji, Maryuni, Ridwan Sanjaya. 2017. *Mudah Membuat Game Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) dengan Unity 3D*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo
- Bethany. 2014. Teknologi dan Media Pembelajaran. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1 (1).
- Fathorrahman. 2017. Kompetensi Pedagogik, Profesional, Kepribadian dan Kompetensi Sosial Dosen. *Jurnal Akademika*, 15 (1)

- Fernando, M. (2013). *Create an application Android Augmented Reality Using Vuforia SDK and at Unity*. Solo: AR Book Online.
- Furh, Broko. 2011. *E-book of Augmented Reality*. Florida: Springer.
- Haviluddin. 2011. Memahami Penggunaan Uml (Unified Modelling Language). *Jurnal Informatika Mulawarman*, 6 (1), 132
- Husni, Emir M & Rokhmat, Y. 2011. *Perancangan Augmented Reality Volcano untuk Alat Peraga Museum*. Teknik Informatika: STMIK GI MDP.
- Indrawaty, Youllia., M. Ichawan., dan Wahyu Putra. 2013. Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Anatomi Manusia Menggunakan Metode Augmented Reality (AR). *Jurnal Itena Library*, 4. (4), 92.
- Junal. 2010. *Media Pembelajaran: Problematika dan Solusinya*. Jakarta: PT jasa Grafindo Persada.
- Mauludin, Rizqi., Anggi Srimurdianti Sukamto., & Hafiz Muhardi. 2017. Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Sistem Pencernaan pada Manusia dalam Mata Pelajaran Biologi. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN) Vol. 3, No. 2. Hal. 24*.
- Martin, Owen., Sue Owen., Mario Barajas., Anna Trifonova. 2013. *Augmented Reality in Education. Greece: Ellinogermaniki Agogi*.
- Martono, Kurniawan Teguh. 2011. *Augmented Reality Sebagai Metafora Baru dalam Teknologi Interaksi Manusia dan Komputer. Jurnal Sistem Komputer. 1 (2), 12*.
- Mukhlis, Yuzti Perdana., Yuli Fitriasia., & Yusapril Eka Putra. 2012. Aplikasi Augmented Reality Pembelajaran Organ Pernapasan Manusia Pada Smartphone Android. *Jurnal Humans. 1 (1), 127 - 130*
- Purnomo, Sudjino., Trijoko., & Suwarno Hadisusanto. 2009. *BILOGI kelas XI untuk SMA dan MA*. Jakarta: Intan Pariwara
- Rohman, Ahmad Aunur., & Sayyidatul Karimah. 2018. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Rendahnya Motivasi Belajar Siswa Kelas XI. *Jurnal At-Taqaddum*, 10 (1),73
- Santoso, Apri., Elki Noviandi., & Iis Pradesan. *Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Organ Tubuh Berbasis Augmented Reality*. Jurusan Teknik Informatika: STMIK GI MDP.
- Torn Nielson. 2006. *Guidelines for The Design of Augmented Reality Strategy Games., University of Canterbury*.