



Rancang Bangun Teknologi *Augmented Reality* pada Pengenalan Sistem Pencernaan Manusia

Erwin Gunadhi¹, Leni Fitriani², Cecep Iqbal Hambali³

Jurnal Algoritma
Institut Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia
Email : jurnal@itg.ac.id

¹ erwingunadhi@itg.ac.id

² leni.fitriani@itg.ac.id

³ 1706071@itg.ac.id

Abstrak – Sistem pencernaan manusia merupakan proses bagaimana berjalannya makanan didalam tubuh yang dimulai dari pencernaan makanan didalam mulut sampai makanan berakhir di anus. Proses tersebut bertujuan untuk memisahkan zat-zat gizi seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral yang diserap oleh tubuh selanjutnya sisa-sisa pencernaan yang tidak digunakan tubuh masuk dan berakhir di anus. Pada kegiatan pembelajaran sistem pencernaan manusia yang biasanya dilakukan sekolah masih menerapkan sistem ceramah serta masih menggunakan buku sebagai acuan pembelajaran sehingga membuat murid merasa jenuh dalam proses pembelajarannya karena sifatnya yang kurang menarik. Penggunaan media pembelajaran diperlukan untuk mengatasi masalah yang muncul dalam proses pembelajaran sistem pencernaan manusia. Aplikasi pengenalan system pencernaan manusia dengan menggunakan teknologi augmented reality di butuhkan untuk memudahkan proses pembelajaran di sekolah serta menjadi solusi dalam pembelajaran dimasa pandemic, dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* yang sifatnya menggabungkan objek 3 dimensi kedalam lingkungan nyata dan memproyeksikannya kedalam dunia maya berupa objek 3 dimensi yang menggambarkan sistem pencernaan dari manusia. Tujuan penelitian ini Merancang Bangun teknologi *Augmented Reality* pada pengenalan sistem pencernaan manusia. Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini menggunakan metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Adapun tahapan yang dilakukan pada metode ini diantaranya konsep (*concept*), perancangan (*design*), pengumpulan data (*material collecting*), pembuatan (*assembly*), pengujian (*testing*), dan distribusi (*distribution*). Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi sistem pencernaan manusia dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* untuk menarik minat siswa dalam belajar.

Kata Kunci – *Augmented Reality*; *Multimedia Development Life Cycle*; Sistem Pencernaan Manusia.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di era modern ini sangatlah pesat, teknologi sudah banyak memberikan manfaat dalam kemajuan diberbagai aspek. Pandemic COVID-19 banyak mengubah berbagai aspek kehidupan manusia saat ini, salah satunya di bidang pendidikan. Teknologi dan informasi digadang-gadang dapat memberikan manfaat lebih di dunia pendidikan, dengan banyaknya media pembelajaran baik itu berbasis web maupun berbasis android. Salah satunya pada pendidikan tingkat dasar atau SD yang mana menampilan proses pembelajaran pada kelas v sesuai dengan kurikulum 2013 yang mempelajari alat pencernaan manusia yang

dimana dalam proses pembelajarannya masih menggunakan media buku yang dirasa kurang efektif didalam pembelajarannya terutama pada suasana pandemic seperti ini. Dari hasil observasi langsung kelapangan yakni Sekolah Dasar Negeri Pasawahan 1 Kecamatan Tarogong Kaler Kabupaten Garut, diketahui bahwa pembelajaran pada materi alat pencernaan manusia dalam ilmu pengetahuan alam (IPA) dirasa kurang efektif karena cara penyampaian materi belum menggunakan media interaktif, siswa merasa bosan dan bahkan tak sedikit yang tidak memahami materi.

Proses pembelajaran yang baik didalamnya terdapat aspek yang interaktif dan menyenangkan. Meskipun guru hanya mendorong siswa dalam pembelajaran, dan anak di tuntut untuk lebih aktif, guru juga harus bisa membuat suasana didalam pembelajaran terlihat lebih menyenangkan guna merangsang anak untuk ikut aktif dalam belajar[1]. Salah satu cara membuat pembelajaran terlihat menyenangkan yaitu dengan dibuatkan nya media pembelajaran dengan menerapkan teknologi Augmented Reality.

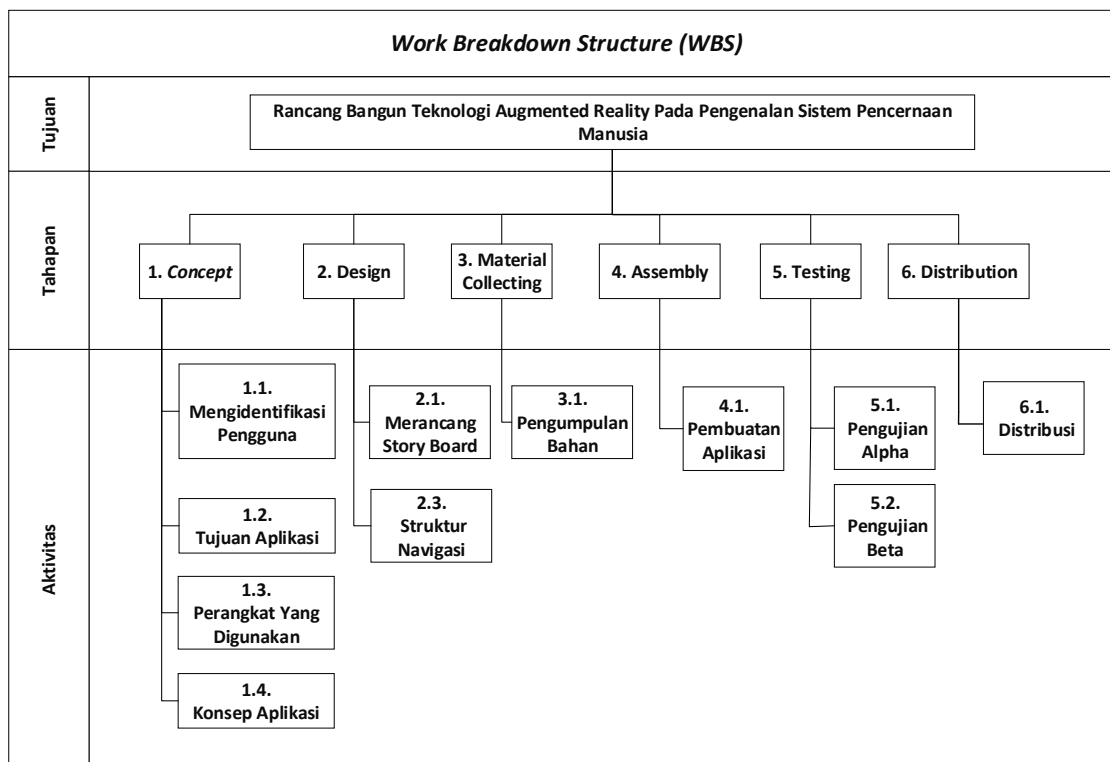
Augmented Reality adalah aplikasi yang dapat menggabungkan dunia maya dengan dunia nyata, objek maya yang dibuat dalam bentuk 2D atau 3D ditambahkan kedalam objek nyata dalam waktu yang sama[2]. Media pembelajaran yang di kembangkan dengan teknologi informasi memiliki tujuan agar memberikan kemudahan untuk guru maupun murid yang menggunakannya[3]. Dengan menggunakan Augmented Reality diharapkan kegiatan pembelajaran dapat lebih menarik dan mudah mengerti oleh anak.

Adapun penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dimana penelitian tersebut memiliki keterkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Penelitian pertama dengan judul “Aplikasi Game Puzzle Pengenalan Alat Pencernaan Manusia sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Biologi” oleh [4] pada penelitian tersebut aplikasi media pembelajaran dibuat dalam unsur game puzzle serta materi mengenai alat pencernaan manusia. Aplikasi dirancang dengan menggunakan adobe flash CS 3 dimana didalamnya sudah terdapat animasi, teks, gambar video dan suara untuk menarik minat anak dalam belajar. Penelitian kedua berjudul “Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Alat Pencernaan Manusia Dengan Perangkat Mobile”, didalam penelitian tersebut terdapat aplikasi tentang media pembelajaran interaktif yang mana membahas alat pencernaan manusia untuk mempermudah dalam proses pembelajaran dimana aplikasi ini sudah dibuat dalam versi mobile sehingga bisa di gunakan dimana saja [5]. Penelitian ketiga yaitu berjudul “Pendekatan MDLC untuk Media Pembelajaran Pengenalan HIV/AIDS Berbasis Android”, hasil dari penelitian tersebut berupa aplikasi pengenalan HIV/AIDS berbasis android dimana pada aplikasinya menampilkan mengenai pengenalan HIV/AIDS, gejala yang ditimbulkan, cara penularan virus, bahaya dan cara mencegah HIV/AID [6]. Penelitian keempat dengan judul “Keefektifan Media Pembelajaran Augmented Reality Terhadap Penguasaan Konsep Sistem Pencernaan Manusia”, hasil dari penelitian tersebut berupa kesimpulan akan keefektifan teknologi Augmented Reality terhadap penguasaan konsep sistem pencernaan tubuh manusia pada siswa kelas V di kabupaten Sragen[7]. Dan penelitian yang kelima dengan judul “Rancang Bangun Media Pembelajaran Mengenal Anggota Tubuh Manusia Menggunakan Teknologi Augmented Reality Untuk TK/Paud Berbasis Android” aplikasi ini sudah menggunakan teknologi Augmented Reality dimana pengenalan dilakukan dengan objek virtual 3 dimensi sehingga terlihat lebih menarik [8]. Dengan memanfaatkan fitur Augmented Reality aplikasi yang dibuat dapat memberi nilai lebih khususnya memudahkan siswa dan guru dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan pemaparan latar belakang yang sudah jelaskan maka penulis akan membuat sebuah media pembelajaran interaktif yang dibuat dalam penelitian dengan judul “Rancang Bangun Teknologi Augmented Reality Pada Pengenalan Sistem Pencernaan Manusia”.

II. METODOLOGI

Metode pengembangan aplikasi perangkat lunak yang digunakan adalah metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) versi Luther-Sutopo yang memiliki 6 tahapan yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing* dan *distribution*[9][10]. Berdasarkan metodologi yang digunakan serta didukung oleh teori-teori yang ada maka disusunlah *Work Breakdown Structure* (WBS). Seperti yang tampak pada gambar 1.



Gambar 1: Work Breakdown Structure (WBS)

Work Breakdown Structure merupakan diagram terstruktur dari atas ke bawah dengan tujuan agar produk dapat terurai secara rinci, sehingga memudahkan proses pengelolaan dan pengendalian suatu proyek[11]. Tahapan pertama dari WBS adalah *Concept* (Konsep), dimana pada tahap ini peneliti melakukan studi literatur di beberapa rujukan jurnal yang membahas mengenai media pembelajaran. Dari hasil tersebut menghasilkan siapa sasaran pengguna aplikasi, perangkat apa yang digunakan dan menganalisis kebutuhan konsep aplikasi yang akan dibuat serta tujuan dari aplikasi. Tahap yang kedua yaitu *Design* (Perancangan), setelah tahap sebelumnya selesai maka selanjutnya yaitu merancang *storyboard* dari setiap *scene* dengan memasukan objek multimedia yang akan digunakan dan kemudian merancang *struktur navigasi*. Kemudian tahapan ketiga adalah *Material Collecting* (Pengumpulan Bahan), Tahapan ini merupakan tahap pengumpulan bahan yang dilakukan sesuai dengan kebutuhan aplikasi diantaranya mengumpulkan bahan seperti gambar, suara dan video. Lalu selanjutnya tahapan keempat yaitu *Assembly* (Pembuatan), adalah tahap dimulainya pembuatan aplikasi dengan merancang dan menggabungkan semua bahan-bahan yang sudah dikumpulkan pada tahap *material collecting*. Didalam proses pembuatannya didasarkan pada tahap konsep dan desain. Tahapan kelima yaitu *Testing* (Pengujian), Tahapan testing ini dilakukan setelah selesai tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi atau program kemudian dilihat apakah masih terdapat kesalahan atau tidak pada aplikasi tersebut. Didalam pengujian nya menggunakan pengujian *alpha* dengan *blackbox testing* dan pengujian beta dengan pengimplentasian aplikasi hasil dari pengujian alpha. Tahapan keenam *Distribution* (Distribusi), Tahap ini merupakan tahapan penggandaan dan penyebaran aplikasi yang telah dibuat kepada pengguna baik melalui CD ataupun disimpan melalui media penyimpanan lainnya yang dapat diakses oleh pengguna.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pada penelitian ini berupa aplikasi yang memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* pada media pembelajaran pengenalan Sistem Pencernaan Manusia yang dapat menampilkan objek 3D serta terdapat beberapa fitur yang disediakan seperti objek 3D alat pencernaan manusia, pembahasan dari objek 3D, serta fitur audio pada setiap pembahasan. Hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan, diantaranya:

A. Concept

1. Identifikasi pengguna, berdasarkan hasil observasi dan studi literatur dari jurnal terkait, maka di ketahui pengguna aplikasi ini di tujukan untuk siswa sd khusus nya kelas v dan guru pengajar
2. Tujuan Aplikasi Tujuan aplikasi media pembelajaran ini daharapkan dapat membantu mempermudah proses belajar mengajar khusus nya pada materi sistem pencernaan pada manusia
3. Perangkat yang digunakan dalam media pembelajaran ini menggunakan smartphone dimana penggunaan nya lebih mudah dan praktis
4. Konsep Aplikasi. Berdasarkan hasil identifikasi pengguna, tujuan dari aplikasi dan perangkat yang digunakan, maka dibuatlah aplikasi pengenalan sistem pencernaan manusia berbasis android. Adapun konsep dari aplikasi tersebut yaitu menampilkan objek 3d dari alat pencernaan manusia serta menampilkan informasi dari objek tersebut. Konsep aplikasi tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1: Konsep Aplikasi

No	Keterangan	Deskripsi
1	Judul	Pengenalan Sistem Pencernaan Manusia
2	Pengguna	Siswa Sekolah Dasar kelas V dan Guru
3	Fitur	Menu mulai, tutorial, tentang dan keluar dari aplikasi
4	Gambar	Gambar <i>background</i> alat pencernaan manusia, logo alat pencernaan, objek 3D dan tombol dengan format .png
5	Suara	<i>Backsound</i> suara pada aplikasi menggunakan format .mp3
6	Interaktivitas	<i>Splash screen</i> logo, menu utama, mulai, tutorial, tentang, scroll deskripsi, tombol kembali, dan tombol keluar serta perpindahan halaman atau scene

B. Design

Pada tahapan *design* aktifitas yang dilakukan yaitu menggambarkan detail program dengan menggunakan *storyboard* kemudian merancang struktur navigasi.

1. Merancang Storyboard
 Pada bagian ini aktifitas yang dilakukan yaitu menggambarkan alur dari isi cerita atau setiap kegiatan yang berlangsung pada aplikasi, perancangan storyboard tersebut tampak pada Tabel 4.2.

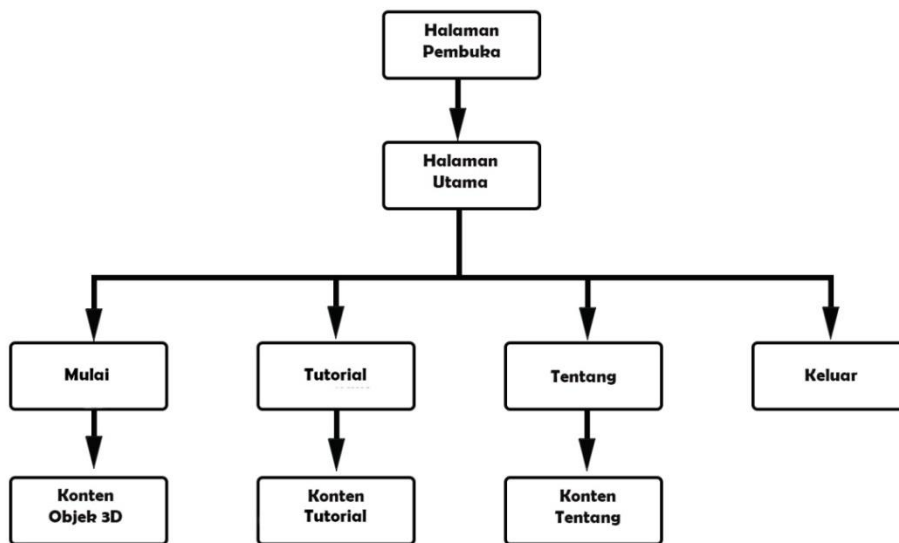
Tabel 2: Perancangan Storyboard Aplikasi

No	Scene	Isi	Keterangan
1.	<i>Scene 1</i>	Halaman Pembuka	Pada halaman ini menampilkan <i>Background</i> polos putih, logo dari unity dan <i>splash screen</i> logo usus besar berdurasi 2 detik.
2.	<i>Scene 2</i>	Halaman Menu Utama	Pada halaman ini terdapat beberapa menu yang dapat menghubungkan ke halaman atau scene selanjutnya diantaranya tombol mulai, tutorial, tentang dan keluar.
3.	<i>Scene 3</i>	Halaman Menu mulai	Pada halaman ini menampilkan mode camera yang di sertai dengan tombol menu untuk kembali
4.	<i>Scene 4</i>	Halaman Tutorial	Pada halaman ini terdapat deskripsi bagaimana cara penggunaan aplikasi dan terdapat tombol menu untuk kembali.

No	Scene	Isi	Keterangan
5.	Scene 5	Halaman Tentang	Menu Pada halaman ini terdapat informasi mengenai pengembang aplikasi serta terdapat tombol menu untuk kembali.
6.	Scene 6	Menu Keluar	Pada menu keluar ini terdapat pop up, ya untuk keluar dan tidak untuk kembali kedalam aplikasi

2. Struktur Navigasi

Merupakan alur atau hubungan antara scene satu dengan scene yang lainnya yang memuat informasi dalam aplikasi, dengan adanya struktur navigasi sebagai pedoman, arah dan kegiatan informasi maka akan menghasilkan satu aplikasi yang jelas dalam pembuatan aplikasi multimedia.



Gambar 2: Struktur Navigasi

C. Material Collecting

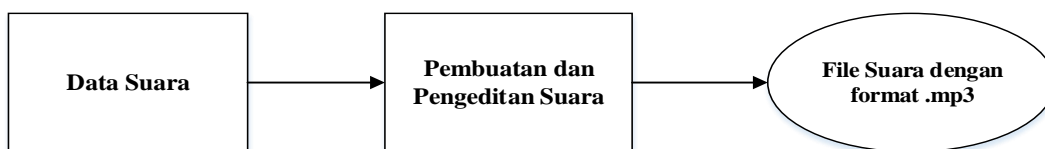
Dalam perancangan aplikasi ini diperlukan bahan-bahan untuk pembuatan aplikasi seperti gambar, suara dan animasi yang seluruhnya akan dijadikan bahan dikumpulkan terlebih dahulu pada tahap ini dan selanjutnya diolah pada tahap *assembly*. Untuk pengumpulan bahan dan media sebagaimana dijelaskan pada pemaparan berikut ini.

Dalam proses pengumpulan gambar, tahap ini membuat keseluruhan jenis gambar seperti background, gambar marker, tombol dan objek 3D yang telah di sesuaikan dengan konsep aplikasi dimana beberapa bahan gambar didapatkan dari internet untuk kemudian diolah dan dimodifikasi serta disesuaikan dengan kebutuhan aplikasi yang akan dibuat. Pengumpulan data berupa gambar ini memiliki tujuan untuk mendapatkan file dengan format .jpg, .png dan .obj sesuai yang dibutuhkan dalam proses pembuatan suatu aplikasi yang kemudian nantinya di olah di tahap *assembly*.



Gambar 3: Proses Pengumpulan Bahan Gambar

Tujuan dari pengumpulan data suara ini untuk menjadikan aplikasi terlihat lebih menarik dalam penyampain aplikasi. Dimana *file* suara yang digunakan yaitu jenis format .Mp3 lalu dimasukan untuk mengisi suara pada setiap *scene*. Pengumpulan data suara tersebut diperoleh dengan mengunduh dari internet dan hasil rekaman yang telah disesuaikan dengan kebutuhan pada proses *assembly*, Setelah data suara diunduh dan di rekam, selanjutnya data suara tersebut diolah dan diedit terlebih dahulu sesuai dengan kebutuhan untuk mengisi suara pada setiap *scene* pada aplikasi. Setelah data suara diedit lalu data suara tersebut disimpan pada media penyimpanan dengan format .Mp3 yang akan digunakan pada tahapan *assembly*.



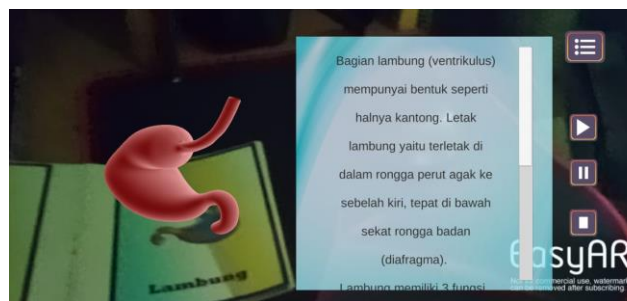
Gambar 4: Proses Pengumpulan Bahan Suara

D. Assembly

Tahap *assembly* atau tahap pembuatan merupakan proses penggabungan atau pembuatan seluruh komponen dari tahapan *material collecting* yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya menjadi sebuah aplikasi. Pembuatan aplikasi ini dilakukan berdasarkan pada perancangan *storyboard* dan perancangan struktur navigasi yang telah dibuat pada tahap desain. Dimana pada tahapan pembuatan aplikasi ini yaitu bahan-bahan yang telah dikumpulkan pada tahap *material collecting* untuk kemudian dirangkai dengan menggunakan *software* Unity dan Easy AR sebagai pengembang perangkat lunak atau SDK.



Gambar 5: Tampilan Halaman Utama Aplikasi



Gambar 6: Tampilan Halaman Mulai



Gambar 7: Tampilan Halaman Tentang



Gambar 8: Tampilan Halaman Tutorial

Pada gambar 5 hingga gambar 8, merupakan hasil akhir pembuatan aplikasi Sistem pencernaan manusia dengan beberapa fitur yang telah disediakan seperti menu mulai, menu tutorial, menu tentang, menu keluar, dan fitur audio deskripsi.

E. Testing

Tahapan testing merupakan tahap pengujian aplikasi secara keseluruhan baik sebelum digunakan maupun sesudah digunakan, dimana untuk tahapan pengujian ini yaitu menggunakan *alpha test* dengan metode *black box* dan *beta test* dengan menggunakan *skala likert*.

1. Pengujian *alpha* dilakukan dengan menggunakan metode *black box testing*. Adapun aktivitas pengujian *alpha* ini diantaranya dimulai dari meninjau tampilan setiap halaman, fungsi tombol, objek 3D dan suara yang dihasilkan. Pengujian tersebut digunakan untuk memastikan program dapat berjalan dengan baik. Tampak hasil dari pengujian berdasarkan fungsional nya. Dimana semua pengujian yang telah dilakukan satu-persatu baik pada menu maupun halaman menu berhasil diuji dan hasilnya secara keseluruhan fungsional pada aplikasi ini dapat dijalankan.
2. Pengujian Beta dilakukan dilapangan secara objektif dengan menyebarkan kuesioner yang melibatkan responden terhadap project aplikasi yang telah dibangun. untuk mendapatkan hasil yang meyakinkan jawaban responden pada setiap butir pertanyaan yang terdapat pada kuesioner, maka dilakukan perhitungan dengan menggunakan skala likert[12]

Pada pengujian beta ini di klasifikasikan kepada dua point yaitu melibatkan 20 responden diantaranya 10 orang siswa/orang tua siswa dan 10 pengajar/guru di sekolah. Berdasarkan hasil penilaian dari responden dapat diketahui 94% responden dari guru/pengajar, 96,4% untuk hasil responden dari siswa/orang tua siswa dan responden keseluruhan sebanyak 94,8%. Penilaian responden dapat dilihat pada table hasil pengumpulan data berikut:

Tabel 3: Tabel Skala *Likert*

Kode	Keterangan	Penilaian
5	Sangat Setuju	80% – 100%
4	Setuju	60% – 79,99%
3	Cukup	40% – 59,99%
2	Kurang	20% – 39,99%
1	Sangat Kurang	0% – 19,99%

Dibawah ini adalah hasil dari penilaian responden terhadap kuesioner yang telah di berikan:

Tabel 4: Hasil pengumpulan data responden

No	Pertanyaan	Tanggapan				
		5	4	3	2	1
1.	Apakah aplikasi pengenalan system pencernaan manusia ini mudah di pahami?	12	8	-	-	-
2.	Apakah aplikasi ini mudah di gunakan?	18	2	-	-	-
3.	Apakah aplikasi ini menarik, dan dapat menambah minat anak dalam belajar?	11	8	1	-	-
4.	Apakah materi yang di sampaikan mudah di cerna oleh anak?	17	3	-	-	-
5.	Secara keseluruhan apakah aplikasi ini bermanfaat?	19	1	-	-	-
Jumlah		77	22	1	-	-

Hasil kuesioner didapatkan nilai sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Total Nilai} &= (\text{Total Pemilih} \times \text{Nilai}) \\ &= (77 \times 5) + (22 \times 4) + (1 \times 3) + (0 \times 2) + (0 \times 1) \\ &= 385 + 88 + 1 + 0 + 0 \\ &= 474 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Skor Paling Tinggi} &= (\text{Nilai Tertinggi} \times \text{Jumlah Pertanyaan} \times \text{Jumlah Penguji}) \\ &= 5 \times 5 \times 20 = 500 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Hasil Akhir} &= (\text{Total Nilai} / \text{Skor Paling Tinggi} \times 100\%) \\ &= 474/500 \times 100\% \\ &= 94.8 \% \end{aligned}$$

Hasil penilaian responden terhadap aplikasi Sistem Pencernaan Manusia setelah dilakukan pengujian beta kepada pengguna mendapatkan angka sebesar 94,8 % dan masuk kategori Sangat setuju.

F. *Distribution*

Pada aktivitas ini merupakan proses akhir dimana hasil dari pembuatan yang telah dilakukan pada tahapan assembly lalu proses pengujian aplikasi maka aplikasi tersebut disimpan ke dalam media Google Drive untuk proses penyebarluasan aplikasi dengan format .Apk

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh hasil yang didapat berupa aplikasi media pembelajaran pengenalan sistem pencernaan manusia dengan menerapkan teknologi *augmented reality* yang di tujukan untuk siswa sekolah dasar kelas V. Aplikasi ini dapat membantu dalam proses pembelajaran siswa dan lebih interaktif sebagai salah satu media pengganti dalam proses pemahaman materi pembelajaran yang diberikan.

Adapun beberapa saran untuk menyempurnakan penelitian yang akan dilakukan selanjutnya, seperti:

1. Dapat membuat animasi pada proses pencernaan manusia.
2. Meningkatkan fitur dalam aplikasi dengan fitur yang lebih menarik.
3. Mengembangkan aplikasi untuk platform mobile lainnya seperti iOS.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis, mengucapkan terimakasih kepada Dr. H. Hilmi Aulawi, S.T., M.T., selaku Kepala Institut Teknologi Garut. Bapak Dede Kurniadi, S.Kom.,M.Kom., selaku Ketua Prodi Teknik Informatika yang telah mengarahkan dalam persiapan maupun pelaksanaan penelitian skripsi ini. Kedua orangtua dan keluarga yang selalu membimbing serta memberikan segalanya sehingga laporan skripsi ini bisa terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Hakim, "Pengembangan Media Pembelajaran Pai Berbasis Augmented Reality," *Lentera Pendidik. J. Ilmu Tarb. dan Kegur.*, vol. 21, no. 1, pp. 59–72, 2018, doi: 10.24252/lp.2018v21n1i6.
- [2] N. Huda and F. Purwaningtias, "Perancangan Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Huruf Dan Angka Berbasis Augmented Reality," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 6, no. 2, pp. 116–120, 2017,

- doi: 10.32736/sisfokom.v6i2.257.
- [3] F. Tahel and E. Ginting, "Perancangan aplikasi media pembelajaran pengenalan pahlawan nasional untuk meningkatkan rasa nasionalis berbasis android," *Teknomatika*, vol. 09, no. 02, pp. 113–120, 2019, [Online]. Available: <http://ojs.palcomtech.com/index.php/teknomatika/article/view/467>.
 - [4] E. M. Nasution; Putra, "Aplikasi Game Puzzle Pengenalan Alat Pencernaan Manusia sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Biologi," 2016.
 - [5] M. D. Muwaffaq, L. Fitriani, and A. R. Atmadja, "Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Alat Pencernaan Manusia Dengan Perangkat Mobile," *J. Algoritm.*, vol. 16, no. 2, pp. 186–191, 2020, doi: 10.33364/algoritma/v.16-2.186.
 - [6] D. Tresnawati, L. Fitriani, and H. Mubarak, "Pendekatan MDLC untuk Media Pembelajaran Pengenalan HIV/AIDS Berbasis Android," *J. Algoritm.*, vol. 17, no. 2, pp. 354–360, 2021, doi: 10.33364/algoritma/v.17-2.354.
 - [7] T. Yuliono, S. Sarwanto, and P. Rintayati, "Keefektifan Media Pembelajaran Augmented Reality terhadap Penguasaan Konsep Sistem Pencernaan Manusia," *J. Pendidik. Dasar*, vol. 3, no. 3, pp. 65–84, 2018.
 - [8] A. Latifah, E. G. Rahayu, and A. Faroqi, "Rancang Bangun Media Pembelajaran Mengenal Anggota Tubuh Manusia Menggunakan Teknologi Augmented Reality Untuk TK/Paud Berbasis Android," *J. Algoritm.*, vol. 17, no. 2, pp. 378–385, 2021, doi: 10.33364/algoritma/v.17-2.378.
 - [9] A. Sutopo; Hadi, *Multimedia Interaktif Dengan Flash*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
 - [10] R. Wardan and D. Kurniadi, "Aplikasi Multimedia Pembelajaran Rambu Lalu Lintas Berbasis Android," *J. Algoritm.*, vol. 14, no. 2, pp. 125–132, 2015, doi: 10.33364/algoritma/v.14-2.125.
 - [11] M. N. Muaffaq, S. Y. Yasin, A. Arifandi, and M. A. Yaqin, "Pemodelan Proses Bisnis Organisasi Pondok Pesantren Berdasarkan Standar Sekolah Berasrama Menggunakan Work Breakdown Structure (WBS)," *Ilk. J. Comput. Sci. Appl. Informatics*, vol. 2, no. 3, pp. 240–282, 2020, doi: 10.28926/ilkomnika.v2i3.145.
 - [12] F. N. Khasanah, S. Murdowo, T. Informatika, U. Bina, P. Beta, and P. N. Fungsional, "Pengujian Beta Pada Aplikasi Game Edukasi," *Infokam*, vol. 15, no. 2, pp. 83–89, 2019, [Online]. Available: <http://amikjtc.com/jurnal/index.php/jurnal/article/view/174>.