

Model Media Animasi Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Pembelajaran Sistem Pencernaan Pada Manusia Bagi Siswa Sekolah Dasar

Zakia Nurul Aini^{1*}, Asep Budiman Kusdinar², Winda Apriandari³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sukabumi

Jl. R. Syamsudin, S.H., Nomor 50, Sukabumi 43113

^{*}*Email corresponding Author:* Zakianurul345@gmail.com

Abstrak

Pendekatan pembelajaran tradisional menyebabkan materi pembelajaran Sistem Pencernaan Manusia tidak dapat diserap secara maksimal oleh peserta didik Sekolah Dasar Negeri 1 Cibatu. Tujuan penulisan ini adalah mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis animasi untuk mempermudah peserta didik memahami materi pembelajaran Sistem Pencernaan pada tubuh manusia. Penelitian ini menggunakan tahapan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) dengan enam tahapan utama yaitu: konsep (*concept*), perancangan (*design*), pengumpulan bahan (*material collecting*), pembuatan (*assembly*), pengujian (*testing*), dan distribusi (*distribution*). Media Animasi Interaktif dikembangkan dengan menggunakan *tools* pengembangan berupa *Adobe Flash Profesional CS6* dengan *Action Script*, *Adobe Audition* untuk merekam Audio, dan *WonderShare Filmora X* untuk editing Vidio. Berdasarkan hasil uji penggunaan aplikasi yang melibatkan 31 peserta didik kelas III di SDN 1 Cibatu sebagai responden, terdapat peningkatan pemahaman peserta didik rata-rata sebesar 33% mengenai materi sistem pencernaan manusia setelah mereka menggunakan aplikasi multimedia interaktif tersebut sebagai media bantu pembelajaran.

Kata kunci: *Multimedia interaktif; Media pembelajaran, Sistem pencernaan manusia; Multimedia Development Life Cycle (MDLC).*

Abstract

The traditional learning approach causes the Human Digestive System learning material to not be absorbed optimally by the students of the State Elementary School 1 Cibatu. The purpose of this paper is to develop animation-based interactive learning media to make it easier for students to understand the Digestive System learning material in the human body. This study uses the stages of the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method with six main stages, namely: concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution. Interactive Animation Media was developed using development tools in the form of Adobe Flash Professional CS6 with Action Script, Adobe Audition for audio recording, and WonderShare Filmora X for video editing. Based on the results of the application usage test involving 31 third grade students at SDN 1 Cibatu as respondents, there was an average increase in students' understanding of 33% about the human digestive system material after they used the interactive multimedia application as a learning aid.

Keywords: *interactive multimedia; Learning media, Human digestive system; Multimedia Development Life Cycle (MDLC).*

1. Pendahuluan

Pendidikan pada dasarnya merupakan proses komunikasi antara peserta didik dengan pengajar, yang didalamnya mengandung unsur transformasi pengetahuan, nilai dan keterampilan. Oleh karena pendidikan dinilai sangat penting bagi perkembangan ilmu pengetahuan, maka melalui sistem penyelenggaraan pendidikan yang baik diharapkan muncul generasi yang berkualitas dalam kehidupan bermasyarakat. Menghadapi kemajuan teknologi saat ini, sistem pendidikan sudah selayaknya ditunjang oleh sumber daya manusia yang mampu menyelenggarakan pendidikan yang berkualitas. Salah satu teknologi bantu dalam sistem

pendidikan saat ini adalah teknologi multimedia yang lebih menarik dibandingkan dengan informasi berbentuk teks dalam proses belajar mengajar [1].

Berdasarkan observasi awal yang telah dilakukan melalui wawancara dengan guru mata pelajaran IPA di SDN 1 Cibatu, diketahui bahwa proses belajar mengajar masih menggunakan metode konvensional yaitu guru menjelaskan materi dan siswa menyimak lewat buku pelajaran. Metode pengajaran tradisional seperti ini membuat siswa menjadi pasif dan tidak kreatif karena interaksi lebih didominasi oleh guru dan kurang memberikan kesempatan aktif kepada siswa. Hal ini membuat pengalaman belajar siswa terbatas, karena proses pembelajaran dirasa kurang bermakna. Siswa merasa jenuh jika hanya membaca buku paket, mengerjakan penugasan yang diberikan guru, sehingga keterlibatan siswa dalam pemecahan masalah menjadi tidak maksimal. Dengan perkembangan teknologi informasi saat ini, permasalahan yang berkaitan dengan keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran semestinya tidak lagi menjadi suatu yang dipermasalahkan, karena teknologi informasi bisa membuat aktivitas belajar mengajar menjadi lebih fleksibel serta dapat dilakukan secara mandiri dengan dukungan desain media pembelajaran yang tepat.

Teknologi animasi adalah salah satu teknologi yang sering digunakan untuk mendukung desain pembelajaran. Animasi adalah suatu gerakan image atau video, yang menyerupai gerakan orang yang sedang melakukan suatu kegiatan. Konsep animasi muncul karena adanya tingkat kesulitan untuk menyajikan informasi yang hanya dengan satu gambar saja atau sekumpulan gambar saja, sehingga tidak dapat menggunakan teks untuk menerangkan suatu materi bahan pembelajaran. Pada umumnya animasi diintegrasikan dalam sebuah media pembelajaran interaktif. Pembelajaran interaktif berbasis animasi dimaksudkan untuk mempermudah peserta didik memahami materi pembelajaran. Konsep penggunaan media pembelajaran berbasis animasi untuk mengefektifkan proses belajar mengajar telah banyak diujicoba, seperti pada [2], [3] dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial, [4],[5] dalam pembelajaran tematik, dan pembelajaran bidang ilmu lainnya [6]-[8].

Dalam artikel ini disajikan model media pembelajaran interaktif berbasis animasi bagi siswa Sekolah Dasar untuk pembelajaran Sistem Pencernaan pada Manusia.

2. Tinjauan Pustaka

Media pembelajaran adalah medium informasi antar pengajar dan siswa dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran bermanfaat untuk membuat kegiatan belajar mengajar (KBM) lebih menarik minat siswa [9]. Terdapat berbagai ragam teknologi untuk mendukung penciptaan media pembelajaran, salah satu diantaranya adalah teknologi animasi. Animasi bermanfaat untuk membuat media pembelajaran menjadi lebih menarik, karena animasi bisa membuat objek atau teks yang statis (diam) bergerak dan kelihatan lebih hidup [10]. Bentuk teknologi lainnya yang sering digunakan dalam mengembangkan media pembelajaran adalah teknologi multimedia. Multimedia merupakan suatu media yang menggabungkan berbagai macam media, berupa teks, audio, animasi, dan video. Multimedia digunakan dalam proses pembelajaran untuk mempermudah komunikasi dalam proses kegiatan belajar mengajar [11].

Penelitian mengenai penggunaan teknologi multimedia dalam mendukung desain sistem pembelajaran aktif telah banyak dilakukan. Firmantoro, Anton, dan Nainggolan [12] mengembangkan model Animasi interaktif pengenalan hewan untuk pendidikan anak usia dini. Konsep skenario pembelajaran yang digunakan adalah: siswa akan diperkenalkan dengan mengenal hewan, selanjutnya siswa diajak bermain dengan pilihan menu bermain dalam dua pilihan yaitu tebak perbedaan dan mewarnai. Setelah siswa dapat mengenal hewan, siswa diharapkan dapat menjawab pertanyaan yang terdapat dalam menu latihan. Selanjutnya di menu bernyanyi siswa diberi hiburan dan diajak bernyanyi sambil belajar mengenal hewan. Semua proses dari menu mengenal hewan, bermain, latihan, bernyanyi dan profil dilengkapi dengan gambar dan suara agar siswa dapat dengan mudah mengenal objek yang sesuai. Dalam proses pembelajaran, siswa harus dapat menebak gambar dengan benar dengan waktu yang telah di tentukan. Pengembangan media mengikuti tahapan-tahapan dalam *System Development Life Cycle (SDLC) model Waterfall*, dengan menggunakan *Adobe Photoshop* sebagai perangkat lunak pengolahan gambar dan pembuatan efek animasi.

Adami, dan Budihartanti [13] menerapkan teknologi *Augmented Reality* pada Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Berbasis Android. Penggunaan teknologi *Augmented Reality* dimaksudkan untuk menampilkan objek berupa organ dalam pencernaan manusia secara virtual 3D dengan menggunakan gambar yang dijadikan marker. Marker yang dideteksi

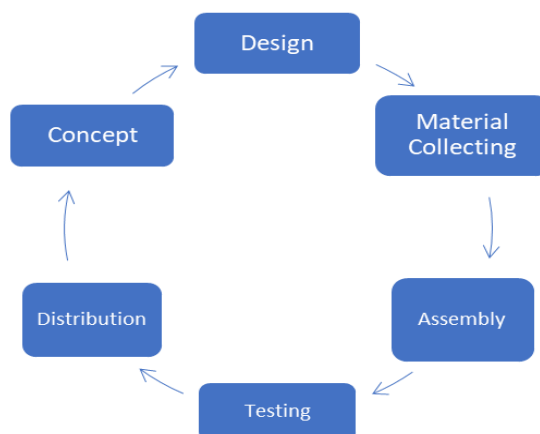
oleh kamera pada *smartphone Android* akan menampilkan objek 3D sistem pencernaan, sehingga pengguna aplikasi dapat mengamati bagaimana bentuk organ-organ sistem pencernaan secara realtime. Pembuatan aplikasi ini dibangun menggunakan *software Unity 3D* dan *Blender*. *Software-software* pendukung tersebut diantaranya adalah JDK, ADT Plugin, Android SDK, *Vuforia Qualcomm*, *Unity 3D*.

Saputra, Wirawan, dan Arthana [14] mengembangkan media pembelajaran berbasis Film Animasi untuk Pembelajaran Sistem Pencernaan Manusia pada Sekolah Menengah Pertama. Media Film animasi ini dikembangkan menggunakan model pengembangan ADDIE, dengan menggunakan *software Blender*. Terdapat 10 tahapan utama dalam proses penciptaan media, yaitu: 1) Proses Modelling, yang merupakan proses pembuatan objek 3 dimensi pada komputer; 2) Texturing, merupakan proses pembuatan dan pemberian warna dan material pada objek yang dimodelkan sebelumnya sehingga akan tampak kesan yang nyata; 3) Rigging, berupa *Single bones* dan *Human (MetaRig)*. *Single Bones* digunakan untuk menggerakkan mata, mulut dan beberapa organ pencernaan, sedangkan *Human (Meta-Rig)* digunakan pada karakter manusia; 4) Skinning, merupakan proses penggabungan tulang dengan karakter yang sudah diatur sebelumnya pada proses rigging; 5) Animating, merupakan proses pembuatan animasi untuk karakter, dapat berupa gerakan, baik itu gerakan karakter atau gerakan kamera untuk menciptakan animasi walkthrough, animasi flythrough; 6) Lighting, merupakan pemberian cahaya pada model sehingga diperoleh kesan visual yang realistis; 7) Rendering, bertujuan untuk menampilkan output yang berupa video, audio dan image; 8) Compositing Music, menggunakan *Software Audacity* untuk merecord suara narasi, mengedit suara, mengatur noise; 9) Final Editing, merupakan penggabungan dan mengurutkan rendering sesuai dengan urutan skenario storyboard; dan 10) Final Rendering, yaitu mengeksport hasil editing menjadi sebuah output berupa video akhir.

Riset-riset terdahulu [12]-[14] menunjukkan beberapa teknik pengembangan multimedia pembelajaran interaktif yang telah digunakan selama ini, dari yang paling sederhana dengan menggunakan *software animasi Adobe Photoshop* sebagai perangkat lunak pengolahan gambar dan pembuatan efek animasi seperti dalam [12], menggunakan teknologi terkini *Augmented Reality* seperti dalam [13], serta penggunaan teknik Film seperti dalam [14]. Konsep media pembelajaran berbasis multimedia yang dikembangkan dalam artikel ini adalah aplikasi multimedia interaktif, yang dikembangkan menggunakan perangkat lunak berupa *Adobe Flash Profesional CS6* dengan *Action Script*, *Adobe Audition* untuk merekam Audio, dan *WonderShare Filmora X* untuk editing Vidio. Metode yang digunakan dalam pengembangan multimedia adalah metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* dengan enam tahapan utama yaitu: konsep (*concept*), perancangan (*design*), pengumpulan bahan (*material collecting*), pembuatan (*assembly*), pengujian (*testing*), dan distribusi (*distribution*).

3. Metodologi

Pada proses penelitian ini, peneliti melakukannya dengan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* atau yang biasa di sebut dengan MDLC. Pembuatan aplikasi animasi interaktif sistem pencernaan pada manusia ini dilakukan dengan 6 tahapan utama seperti pada Gambar 1.



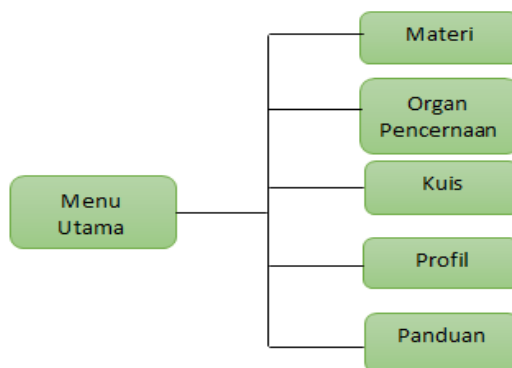
Gambar 1. Tahapan Pengembangan Aplikasi Multimedia

- 1) Pengonsepan (*Concept*)
Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam tahapan pengonsepan, yaitu sebagai berikut:
 - a. Penentuan tujuan aplikasi yaitu untuk mempermudah pembelajaran animasi interaktif pada sistem pencernaan manusia berbasis multimedia, agar dalam proses pembelajaran siswa lebih termotivasi.
 - b. Aplikasi media pembelajaran animasi interaktif pada sistem pencernaan manusia oleh guru dan juga siswa Sekolah Dasar, dengan fitur fungsionalitas:
 - Proses pembelajaran akan lebih menyenangkan jika lebih banyak gambar, juga dengan musik anak-anak.
 - Guru tidak perlu menggambar sistem pencernaan dipapan tulis sehingga kegiatan belajar mengajar lebih efektif.
 - Aktifitas belajar mengajar menjadi lebih menarik, variative, dan menyenangkan.
 - Kebutuhan Perangkat Lunak berupa *Adobe Flash Profesional CS6 dengan Action Script*, *Adobe Audition* untuk merekam Audio, dan *WonderShare Filmora X* untuk editing Vidio.
 - c. Deskripsi aplikasi animasi inteaktif pada sistem pencernaan manusia ini berjalan dan dioperasikan pada perangkat berupa laptop/PC.
- 2) Perancangan (*Design*)
Sebelum dibuatnya sebuah aplikasi diharuskan adanya sebuah perancangan agar spesifikasi dalam pembuatan aplikasi lebih terperinci dan dalam pembuatannya disesuaikan dengan perancangan.
 - a. Perancangan *Storyboard*
Dalam aktivitas terdapat 10 *frame* dalam perancangan *storyboard* aplikasi yang akan dibuat:

Tabel 1 Deskripsi Storyboard

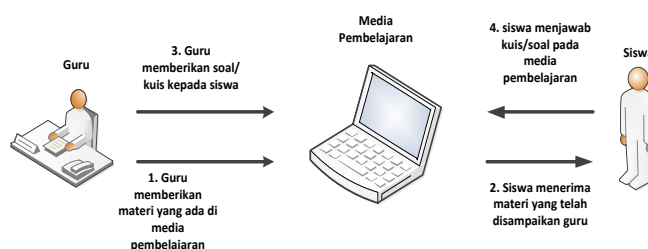
Frame	Deskripsi
Frame 1	Halaman pembuka aplikasi
Frame 2	Halaman menu utama yaitu: menu materi, menu video, menu panduan, menu kuis, menu game
Frame 3	Halaman tentang penjelasan sistem pencernaan
Frame 4	Halaman tentang bagian organ pencernaan manusia
Frame 5	Halaman tentang gangguan pada sistem pencernaan
Frame 6	Halaman video proses pencernaan manusia
Frame 7	Halaman kuis berisi soal-soal seputar materi sistem pencernaan
Frame 8	Halaman game tentang bagian organ manusia
Frame 9	Halaman panduan menjelaskan kegunaan masing-masing tombol
Frame 10	Halaman profil pembuat aplikasi

- b. Perancangan Struktur Aplikasi



Gambar 2. Struktur Aplikasi Multimedia

c. Struktur Navigasi



Gambar 3. Struktur Akses Aplikasi Multimedia

3) Pengumpulan Bahan Ajar (*Material Collecting*)

Pada tahapan ini terkait bahan atau materi yang berkaitan dengan bahan ajar atau penelitian dapat diperoleh dengan dilakukannya wawancara kepada guru yang mengampu ataupun dengan pemesanan kepada pihak lain. Materi terkait bahan *slightly open* sistem pencernaan didapatkan dari wawancara kepada guru yang mengampu, serta dari buku-buku literatur

4) Pembuatan (*Assembly*)

Tahapan *assembly* yaitu dimana waktunya proyek yang telah dirancang mulai dikerjakan. Semua objek dan material yang telah dikumpulkan dibuat dan digabungkan menjadi satu aplikasi, dan pembuatan proyek didasarkan pada perancangan.

5) Pengujian (*Testing*)

Pada tahapan ini peneliti telah melakukan dan menyelesaikan tahapan sebelumnya. Pada tahap ini juga peneliti menjalankan proses aplikasi atau program dan dilihat apakah layak atau tidak untuk diuji.

6) Pendistribusian (*Distribution*)

Pada tahap distribusi ini yaitu tahapan akhir pada metode MDLC yang dimana aplikasi akan disimpan didalam suatu media penyimpanan. Ditahap ini juga aplikasi yang sudah dibuat dan selesai diuji yang telah dinyatakan layak pakai dibuat dengan cara merubah file menjadi desktop.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Implementasi Sistem

Hasil yang telah diperoleh penelitian ini adalah berupa aplikasi animasi interaktif pada sistem pencernaan manusia berbasis multimedia yang bertujuan sebagai media alternatif, karena teknologi informasi bisa membuat aktivitas belajar mengajar menjadi lebih menarik, dengan dukungan media pembelajaran yang tepat, jadi tidak hanya menyimak penjelasan guru didepan atau berpedoman pada buku panduan dan buku paket. Beberapa tampilan antarmuka aplikasi yang dikembangkan disajikan berikut:

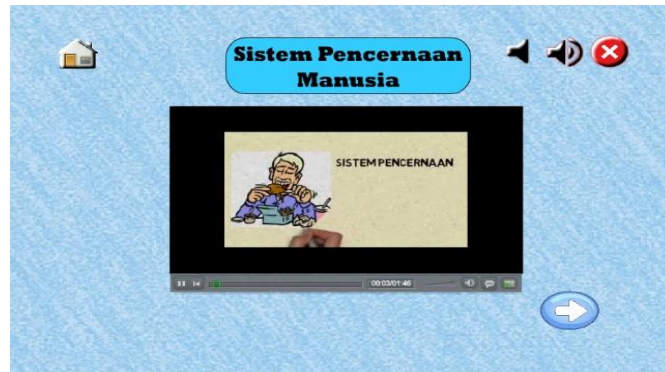
a. Tampilan Halaman Main Menu

Pada halaman ini merupakan tampilan main menu dimana halaman ini menampilkan tombol materi, panduan, kuis dan profil. Juga terdapat tombol *on/off*, tombol *close* dan tombol *home* (beranda).



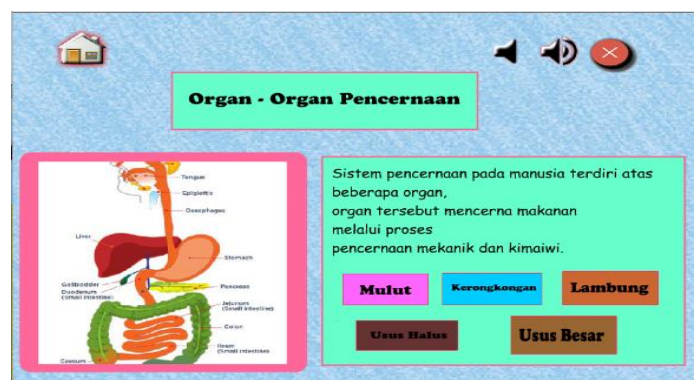
Gambar 4. Tampilan Halaman Main Menu

- b. Tampilan Halaman Materi
 Pada bagian materi dimana frame ini menampilkan sebuah materi yang berbentuk video. Terdapat tombol *next* untuk dapat ke halaman materi selanjutnya.



Gambar 5. Tampilan Halaman Materi

Contoh materi pembelajaran disajikan pada Gambar 6. Pada halaman ini berupa penjelasan dan fungsi tiap-tiap organ yang pencernaan yang terdapat pada manusia.



Gambar 6. Halaman Materi Organ Pencernaan







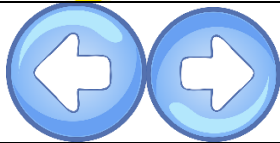
- c. Tampilan Halaman Kuis
 Pada halaman ini terdapat kuis acak soal, dan didalam kuis tersebut berisi 10 soal yang dapat siswa/l kerjakan, kuis ini terdapat waktu, apabila waktu habis soal akan beralih ke soal berikutnya.



Gambar 7. Tampilan Halaman Kuis

4.2 Fitur-fitur yang digunakan dalam aplikasi

Tabel 2. Objek Gambar yang Digunakan Dalam Desain Aplikasi

No	Gambar	Keterangan	Sumber
1		Gambar ini di gunakan sebagai <i>background</i> aplikasi	Download dari wallpaperaccess.com
2		Gambar ini digunakan sebagai opening loading	Download dari deherba.com
3		Gambar ini gunakan sebagai logo dari materi	Download dari flaticon
4.		Gambar ini digunakan sebagai tombol pada aplikasi	Download dari flaticon
5		Gambar ini digunakan sebagai tombol kembali pada aplikasi	Download dari flaticon
6		Gambar ini digunakan sebagai tombol untuk kembali ke beranda aplikasi	Download dari flaticon
10		Gambar ini digunakan sebagai tombol keluar	Download dari flaticon
11		Gambar ini digunakan sebagai tombol <i>on/off</i>	Download dari flaticon
12		Gambar ini digunakan sebagai identitas dari pembuat aplikasi	Download dari flaticon
13		Gambar ini digunakan sebagai tombol <i>next</i> dan <i>back</i>	Download dari flaticon

Tabel 3. Objek Audio yang Digunakan Dalam Desain Aplikasi

No	Material	Deskripsi	Sumber
1	Backsound	Audio yang digunakan sebagai referensi musik dalam aplikasi	Download dari youtube https://www.youtube.com/watch?v=CLiiH2EFMU&t=12s
2	Suara Tombol	Audio yang digunakan sebagai referensi suara tombol	Download dari youtube https://www.youtube.com/watch?v=h6_8SIZzwvQ

4.3 Pengujian Aplikasi

Uji Fungsionalitas Sistem Aplikasi

Tabel 4. Hasil Pengujian Fungsionalitas Sistem Aplikasi

Fitur Fungsional	Kegiatan Testing	Hasil Pengujian
1. Image/Gambar	Pengujian pada gambar <i>Background</i> aplikasi Pengujian pada <i>image</i> pendukung aplikasi.	Valid Valid Valid
2. Button / Tombol	Pengujian pada <i>button</i> materi Pengujian pada <i>button</i> kuis Pengujian pada <i>button</i> panduan Pengujian pada <i>button game</i> Pengujian pada <i>button exit</i> Pengujian pada <i>button On off</i> Pengujian pada <i>button Home</i> Pengujian pada <i>button back</i>	Valid Valid Valid Valid Valid Valid Valid Valid
3. Animasi	Pengujian pada animasi	Valid
4. Suara	Pengujian pada suara latar aplikasi Pengujian suara pada <i>button</i> aplikasi	Valid Valid

Metode Pengujian yang digunakan adalah *Blackbox testing* yang memfokuskan pada keperluan fungsional dari animasi. Pada metode uji coba ini terdapat 4 tabel yang diujikan, yaitu: uji *Black box* pada tampilan pembuka, tampilan main menu, tampilan video materi, dan tampilan kuis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa fitur-fitur fungsionalitas yang diidentifikasi pada analisis kebutuhan telah valid.

Uji Lapangan

Berdasarkan uji lapangan yang dilakukan pada siswa SDN 1 Cibatu diperoleh data sebanyak 25 siswa memberikan respon positif dan 6 siswa memberikan respon sangat positif, dan persentase rerata dari 10 subyek (butir) penilaian adalah 80%, yang menunjukkan bahwa Aplikasi berbasis animasi interaktif ini sudah mendapat respon yang positif bagi siswa dan guru yang nantinya dapat digunakan sebagai media atau bahan pembelajaran.

Adapun konversi dengan PAP (Penilaian Acuan Patokan) yang terdapat pada tabel 5.

Tabel 5. Konversi Hasil Uji ke PAP

No	Rentangan Skor	Kualifikasi	Jumlah Siswa
1	$X \geq 72$	Sangat Positif	6
2	$72 > X \geq 54$	Positif	24
3	$54 > X \geq 36$	Tidak Positif	0
4	$36 > X \geq 18$	Sangat Tidak Positif	0

Bentuk pengujian lainnya yang dilakukan adalah uji penggunaan sistem. Berdasarkan hasil uji penggunaan aplikasi yang melibatkan 31 peserta didik kelas III di SDN 1 Cibatu sebagai responden, terdapat peningkatan pemahaman peserta didik rata-rata sebesar 33% mengenai materi sistem pencernaan manusia setelah mereka menggunakan aplikasi multimedia interaktif tersebut sebagai media bantu pembelajaran.

5. Kesimpulan

Aplikasi animasi interaktif pada sistem pencernaan manusia untuk siswa SD telah dibangun dengan 6 tahapan yaitu: konsep (*concept*), perancangan (*Design*), pengumpulan bahan (*material collecting*), pembuatan (*assembly*), pengujian (*testing*), dan distribusi (*distribution*). Aplikasi animasi interaktif juga sudah mendapat respon positif dengan rerata 80% bagi siswa dan guru yang nantinya dapat digunakan sebagai media atau bahan pembelajaran. Hasil uji penggunaan aplikasi juga menunjukkan terdapat peningkatan pemahaman peserta didik rata-rata sebesar 33% mengenai materi sistem pencernaan manusia setelah mereka menggunakan aplikasi multimedia interaktif tersebut sebagai media bantu pembelajaran. Rekomendasi masa mendatang berkaitan dengan fleksibilitas penggunaan sistem aplikasi, yaitu dengan mengembangkan sistem dalam mode daring, sehingga dapat diakses dimanapun dan kapanpun.

Daftar Referensi

- [1] Isfandira H.B. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Animasi Untuk Pengenalan Huruf Dan Angka Pada Anak Di Ba Aisyiyah Tejobang Simo Boyolali. Tugas Akhir, Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2018.
- [2] Basori, M. Pengembangan multimedia interaktif untuk mata pelajaran ilmu pengetahuan sosial (IPS) sekolah dasar kelas V. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 2016; 1(2): 75-87
- [3] Rahmah, D. L., & Juhriah, E. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Tematik 1 Tema 7 Kelas 1 Sekolah Dasar. In *Semnas Ristek (Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi)*, Januari 2020; 4(1).
- [4] Diputra, K. S. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Tematik Integratif untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 2016; 5(2): 125-133.
- [5] Rofiq, A., Mahadewi, L. P. P., & Parmiti, D. P. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Ips Terpadu. *Journal of Education Technology*, 2019; 3(3): 126-133.
- [6] Wiguna, L., Putra, I. G. J. E., & Dewi, E. G. A. Pembuatan Media Interaktif Sebagai Penunjang Kegiatan Pembelajaran Untuk Anak Usia 4-5 Tahun. *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 2020; 9(1): 107-116.
- [7] Dewi, S. R., & Haryanto, H. Pengembangan multimedia interaktif penjumlahan pada bilangan bulat untuk siswa kelas IV Sekolah Dasar. *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 2019; 9(1): 9-22.
- [8] Wibisono, D. Y., Fredlina, K. Q., & Wijaya, I. N. Y. A. Model Game Visual Novel Bertema Edukasi Anti Bullying Berbasis Android. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, 2020; 16(2): 11-20.
- [9] Hardianto H., Media Pembelajaran Dalam Pendidikan Agama Islam, HIKMAH J. Pendidik. Islam, 2016; 3: 01–20.
- [10] Rosmiati M. Animasi Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Inggris Menggunakan Metode ADDIE, Paradig. - J. Komput. Dan Inform. 2019; 2(1): 261–268.
- [11] Widyastuti, R., & Puspita, L. S. Pengembangan media pembelajaran berbasis game edukasi pada matpel IPA tematik kebersihan lingkungan. *Paradigma–Jurnal Informatika dan Komputer*, 2020; 22(1): 95-100.
- [12] Firmantoro, K., Anton, A., & Nainggolan, E. R. Animasi interaktif pengenalan hewan untuk pendidikan anak usia dini. *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, 2016; 13(2): 103-110.
- [13] Adami, F. Z., & Budihartanti, C. Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Berbasis Android. *Jurnal Teknik Komputer*, 2016; 2(1): 122-131.
- [14] Saputra, P. M. A., Wirawan, I. M. A., Kom, S., & Arthana, I. K. R. Film Animasi Pembelajaran Sistem Pencernaan Manusia pada Kelas VIII SMP Negeri 3 Banjar Tahun Ajaran 2015/2016. *KARMAPATI (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika)*, 2016; 5(2): 129-139.