

PENINGKATAN PEMAHAMAN SISTEM PENCERNAAN MANUSIA MELALUI MEDIA PEMBELAJARAN ANIMASI 3D MENGGUNAKAN METODE *FOUR-D* (4D)

Oleh :

Mohammad Febri Hariyan

221080200101

Dosen Pembimbing : Cindy Taurusta, S.ST., M.T.

Program Studi Informatika

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Mei, 2025

Pendahuluan

Siswa SMP YPM 1 Taman kelas VIII menghadapi kesulitan dalam memahami materi sistem pencernaan manusia yang hanya diberikan penjelasan lisan dan gambar statis. Guru menggunakan bahan ajar masih menggunakan gambar statis di buku dan ilustrasi pada papan tulis. Pengembangan media pembelajaran animasi 3D, yang memungkinkan visualisasi proses dan organ sistem pencernaan secara interaktif yang memiliki 4 fitur di dalamnya. Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah siswa dalam memahami proses sistem pencernaan manusia melalui pembelajaran interaktif berupa tambahan animasi

Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah Bagaimana perancangan dan penerapan media pembelajaran animasi 3D yang optimal menggunakan metode *Four-D* yang dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pencernaan manusia.

Tujuan

Tujuan yang ingin di capai dari penelitian ini adalah untuk merancang dan menerapkan media pembelajaran animasi 3D yang optimal menggunakan metode *Four-D* dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pencernaan manusia.

Batasan Masalah

1. Penelitian ini akan difokuskan pada materi system pencernaan manusia dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dengan membatasi responden pada siswa SMP YPM 1 Taman kelas VIII.
2. Media ini dirancang dalam bentuk aplikasi berbasis mobile yang dapat diakses secara online.
3. Materi yang dibuat berfokus pada enam organ utama dalam system pencernaan manusia yaitu mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, dan rectum.
4. Media pembelajaran digunakan oleh user, tidak ada admin sehingga tidak dapat dimodifikasi untuk menjaga keaslian media pembelajaran.
5. Penelitian ini mengutamakan empat fitur, yakni fitur materi pencernaan yang dilengkapi dengan animasi 3D untuk menghasilkan visualisasi yang interaktif, kuis, video, dan fitur kompetensi.

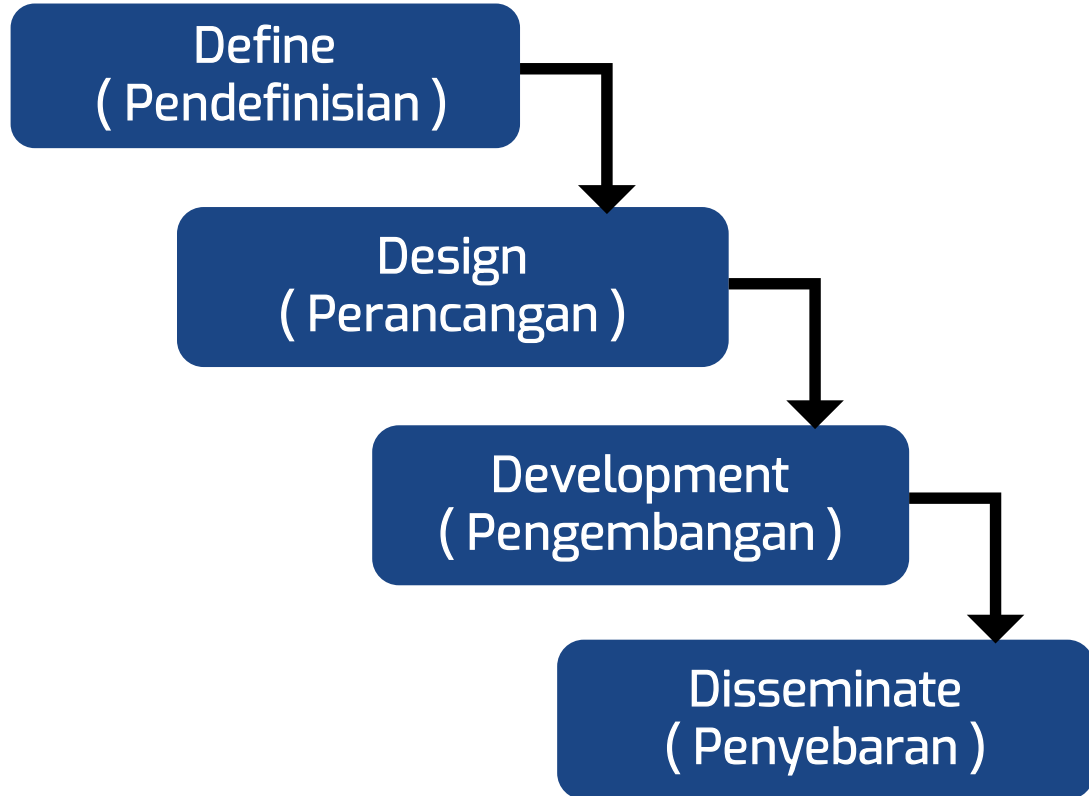
Penelitian Terdahulu

Judul dan Nama Peneliti	Kelebihan dan kekurangan
Rancang Bangun Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif IPA Sistem Pencernaan Menggunakan Adobe Flash Professional Berbasis Android di SMPN 2 Balerejo. (Oktavian, 2023)	Kelebihan: menyediakan platform android yang memungkinkan siswa untuk mengakses materi dengan tampilan yang visual Kekurangan: tidak menampilkan proses pencernaan manusia
Pengembangan Media Pembelajaran Articulate Storyline pada Materi Sistem Pencernaan Manusia untuk Siswa SMP Kelas VIII. (Al-Baru et al., 2023)	Kelebihan: Menekankan media interaktif visual (digital) untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep IPA yang abstrak. Kekurangan: Tidak menggunakan animasi 3D, hanya sebatas animasi 2D dan interaktivitas dari Articulate Storyline.
Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality untuk Materi Sistem Pencernaan Manusia. (Karentius & Hardiyantari, 2025))	Kelebihan: Menyediakan visualisasi nyata menggunakan 3D yang membantu pemahaman materi pencernaan manusia. Kekurangan: Belum dilengkapi fitur alur proses pencernaan manusia dari awal hingga akhir, serta belum terintegrasi dengan kuis atau evaluasi interaktif siswa.

Analisis GAP

Pembaruan yang akan diciptakan pada penelitian ini adalah media pembelajaran yang menampilkan **proses sistem pencernaan manusia**. bukan hanya penjelasan mengenai organ saja. Media ini akan divisualisasikan dengan animasi 3D yang lebih realistis dan interaktif, sehingga siswa dapat memahami alur pencernaan dari awal hingga akhir secara terstruktur.

Metode Perancangan Sistem



Metode *Four-D* (4D)

Metode Four-D (4D) Metode ini diciptakan oleh Thiagarajan yang terdiri dari 4 fase yaitu Define, Design, Develop, dan Disseminate. Metode ini diterapkan dalam pengembangan media pembelajaran interaktif karena menyediakan prosedur yang terstruktur dari pendefinisian kebutuhan hingga penyebaran media.

Define (Pendefinisian)

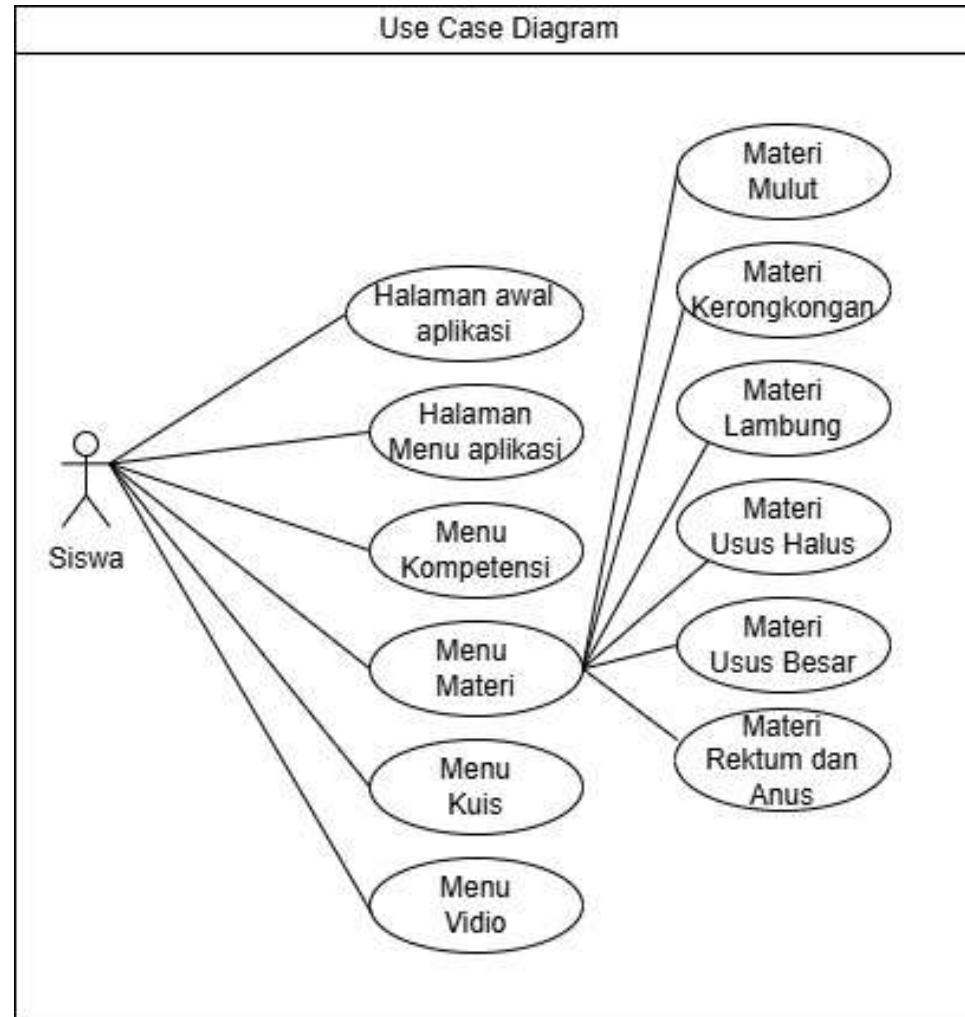
Analisis kebutuhan Analisis Murid dan Guru

Observasi dan wawancara terhadap beberapa siswa dan guru di SMP YPM 1 Taman, Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo, sehingga dapat ditarik beberapa Kesimpulan.

1. Masalah yang ditemukan siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi proses dari sistem pencernaan manusia.
2. Guru masih menggunakan metode mengajar seperti ceramah dan gambar statis.
3. Beberapa guru IPA mengungkapkan bahwa mereka memerlukan alat bantu untuk penjelasan proses sistem pencernaan manusia agar mudah dipahami siswa.

Desain (Perancangan)

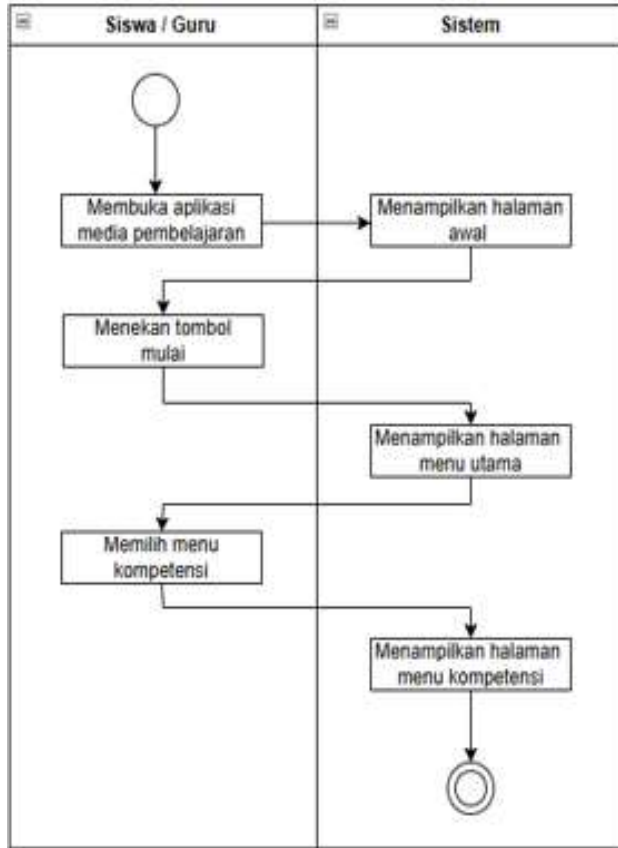
Use Case



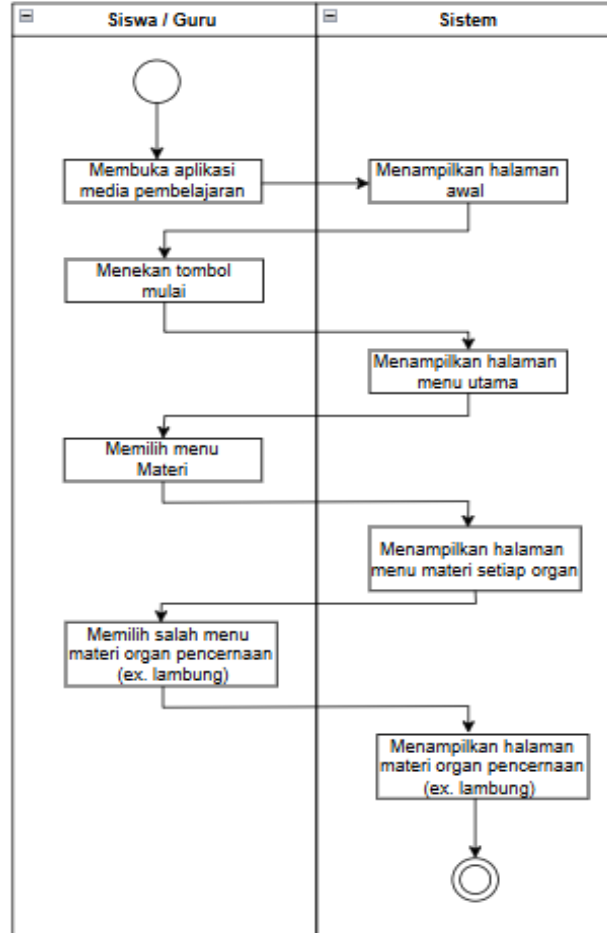
Desain (Perancangan)

Activity Diagram

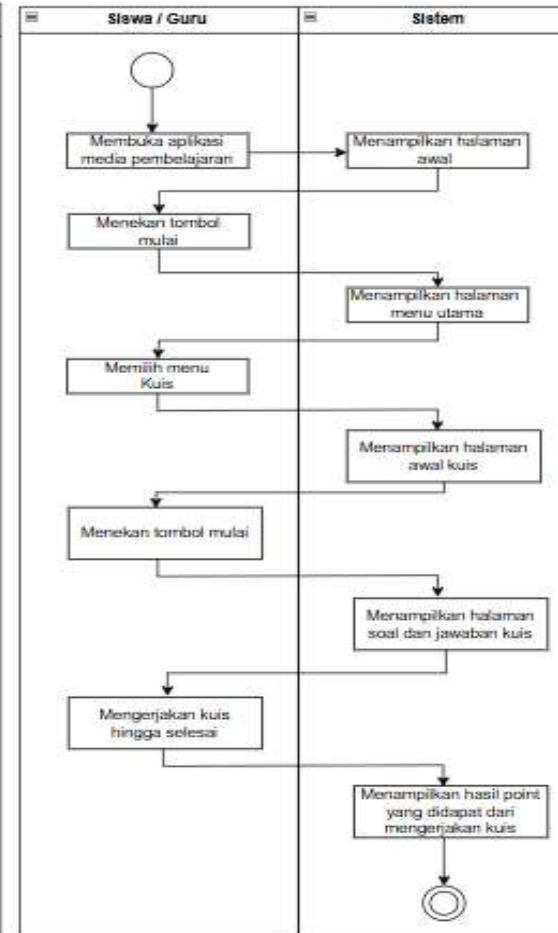
1. Menu Kompetensi



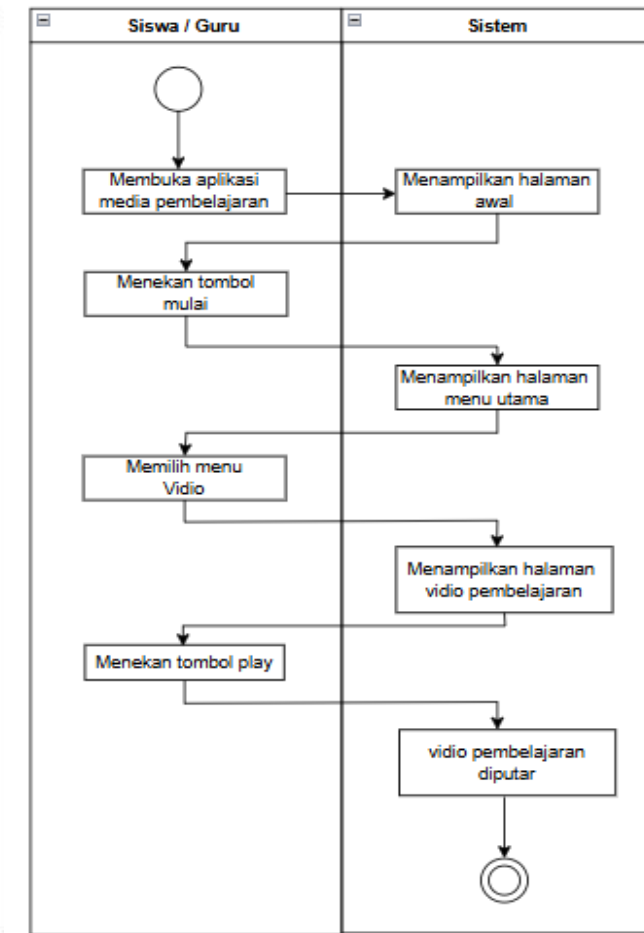
2. Menu Materi



3. Menu Kuis



4. Menu Vidio



Desain (Perancangan)

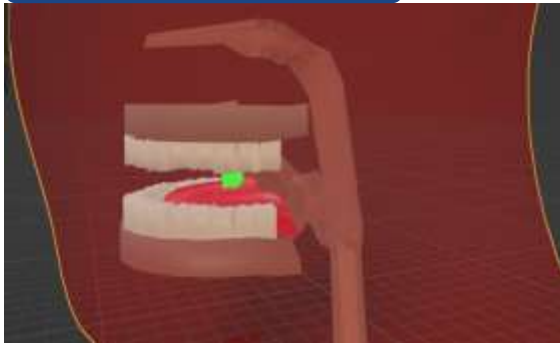
Elemen 3D

No.	Nama Organ	Gambar Organ
1.	Mulut	
2.	Kerongkongan	
3.	Lambung	
4.	Usus Halus	
5.	Usus Besar	
6.	Rektum dan Anus	

Desain (Perancangan)

Storyboard

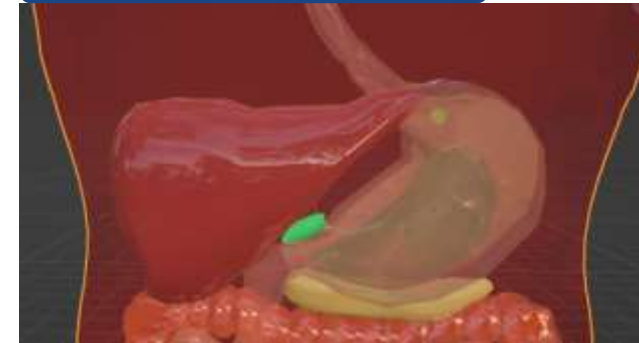
1. Proses Mulut



2. Proses Kerongkongan



3. Proses Lambung



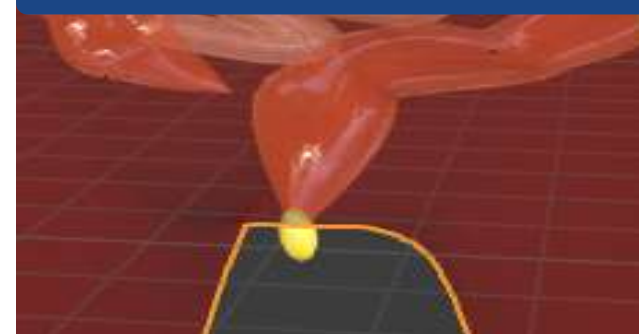
4. Proses Usus Halus



5. Proses Usus Besar



4. Proses Rektum dan Anus



Desain (Perancangan)

Wireframe

1. Halaman Awal



2. Halaman Pilih menu



3. Halaman menu kompetensi



4. Proses Menu Materi setiap organ



5. Halaman Menu Materi



6. Halaman awal kuis



7. Halaman mengerjakan kuis



8. Halaman point



9. Halaman Vidio



Develop (Pengembangan)

Pada fase ini, produk dikembangkan sesuai dengan desain, dengan menambahkan fitur pembelajaran serta animasi 3D yang menjelaskan proses pencernaan manusia secara menyeluruh.

Selanjutnya, media ini diperbaiki berdasarkan umpan balik dari guru IPA SMP YPM 1 Taman, yang mengevaluasi akurasi proses sistem pencernaan manusia, kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran, serta kelayakan fitur-fitur yang terdapat di dalamnya. Jika terdapat kekurangan, media akan direvisi hingga dinyatakan layak dan siap untuk disebarakan (Fitriana et al., 2025).

Disseminate (Penyebaran)

Penyebaran Aplikasi

Penyebaran aplikasi dilakukan dalam pengujian lapangan untuk mengetahui bagaimana media pembelajaran berbasis animasi 3D bisa dimanfaatkan langsung oleh guru dan siswa dalam proses belajar. Aplikasi ini didistribusikan dengan cara mengirimkan link google drive yang berisi file aplikasi media pembelajaran kepada guru yang mengajar mata pelajaran IPA di kelas VIII SMP YPM 1 Taman,

Evaluasi

Pengujian BlackBox

No	Fitur	Input	Output yang Diharapkan	Status Uji
1.	Buka Aplikasi	Pengguna membuka aplikasi	Aplikasi menampilkan halaman awal dengan menu mulai	
2.	Menu Mulai	Klik tombol mulai	Masuk ke tampilan menu media pembelajaran	
3.	Menu Kompetensi	Klik tombol kompetensi	Halaman kompetensi menampilkan indikator kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran	
4.	Menu Materi	Klik tombol materi	Masuk ke halaman menu organ pencernaan manusia	
5.	Menu Mulut	Klik tombol mulut	Masuk ke halaman materi sistem pencernaan organ mulut beserta animasi 3D	
6.	Menu Kerongkongan	Klik tombol kerongkongan	Masuk ke halaman materi sistem pencernaan organ kerongkongan beserta animasi 3D	
7.	Menu Lambung	Klik tombol lambung	Masuk ke halaman materi sistem pencernaan organ lambung beserta animasi 3D	
8.	Menu Usus Halus	Klik tombol usus halus	Masuk ke halaman materi sistem pencernaan organ usus halus beserta animasi 3D	
9.	Menu Usus Besar	Klik tombol usus besar	Masuk ke halaman materi sistem pencernaan organ	

No	Fitur	Input	Output yang Diharapkan	Status Uji
			usus besar beserta animasi 3D	
10.	Menu Anus	Klik tombol anus	Masuk ke halaman materi sistem pencernaan organ anus beserta animasi 3D	
11.	Menu Kuis	Klik tombol kuis	Masuk ke halaman awal kuis	
12.	Pengisian Jawaban Kuis	Pilih jawaban dari soal yang ada di kuis	Masuk ke halaman soal kuis dan mengisi jawaban	
13.	Menu Vidio	Klik tombol vidio	Masuk ke halaman vidio seluruh proses sistem pencernaan manusia mulai	
14.	Home	Klik tombol home	Masuk ke halaman home	
15.	Suara	Klik tombol Suara	Backsound media pembelajaran terdengar	
16.	Keluar	Klik tombol keluar	Keluar Aplikasi	
17.	Sebelumnya	Klik tombol Sebelumnya	Kembali ke halaman sebelumnya	

Evaluasi Pengguna

Metode SUS

NO.	PERTANYAAN	PILIHAN JAWABAN				
		STS	TS	RG	S	SS
1.	Saya merasa bahwa aplikasi pembelajaran ini sangat bermanfaat untuk memahami informasi mengenai sistem pencernaan manusia.					
2.	Saya berpendapat bahwa aplikasi ini terlalu rumit atau sulit dimengerti untuk digunakan tanpa adanya bimbingan.					
3.	Saya merasa bahwa desain dan menu pada aplikasi ini cukup sederhana dan mudah dimengerti sejak penggunaan pertama					
4.	Saya merasa perlu bantuan orang lain atau pelatihan khusus untuk memanfaatkan semua fitur dalam aplikasi ini secara optimal					
5.	Menurut saya, elemen visual seperti animasi 3D, video, serta kuis dalam aplikasi ini sangat terintegrasi dengan baik dan mendukung pengalaman belajar.					
6.	Saya merasa alur konten dan fitur dalam aplikasi mudah dipahami saat digunakan.					

7.	Saya merasa percaya diri dan tidak mengalami hambatan saat menggunakan aplikasi ini untuk memahami proses pencernaan manusia.					
8.	Saya merasa siswa lain akan paham ketika menggunakan aplikasi media pembelajaran sistem pencernaan manusia dengan cepat					
9.	Saya mendapati ada ketidakcocokan dalam tampilan aplikasi saat saya menggunakannya.					
10.	Saya merasa membutuhkan waktu dan usaha lebih untuk mempelajari cara					

Hasil dan Pembahasan

Media yang dikembangkan dilengkapi fitur kompetensi pembelajaran, materi organ 3D interaktif, video animasi proses pencernaan, dan kuis evaluasi. Pengujian sistem dilakukan menggunakan blackbox testing, sedangkan uji pengguna menggunakan metode *System Usability Scale (SUS)*. Berdasarkan hasil perhitungan SUS, diperoleh skor rata-rata 85,57 yang termasuk kategori acceptable, memperoleh grade B, dan berada pada klasifikasi excellent. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan sebagai sarana pembelajaran IPA pada materi sistem pencernaan manusia.

SUS

Untuk menilai sejauh mana tingkat kenyamanan, kemudahan penggunaan, dan kepuasan pengguna atas aplikasi, dilakukan pengujian menggunakan *System Usability Scale (SUS)*. distribusi kuesioner ini melibatkan 38 siswa dan 1 guru ipa. *SUS* terdiri dari 10 pernyataan dan 5 opsi jawaban yang terdiri dari sangat tidak setuju, tidak setuju, ragu-ragu, setuju dan sangat setuju.

Aturan Perhitungan Skor SUS

1. Setiap pertanyaan bernomor ganjil, skor dikurangi 1. (soal positif)
2. Setiap pertanyaan bernomor genap, skor akhir didapat dari nilai 5 dikurangi skor pertanyaan yang didapat dari pengguna. (soal negatif)
3. Skor SUS didapat dari hasil penjumlahan skor setiap pertanyaan yang kemudian dikali 2,5.

Rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

\bar{x} = Skor rata-rata

$\sum x$ = Jumlah Nilai SUS

n = Jumlah Responden

Hasil

Tabel 5 Hasil Pengujian SUS

Responden	Jumlah Skor	Nilai SUS (Jumlah x 2.5)
R1	38	95
R2	40	100
R3	37	92,5
R4	39	97,5
R5	32	80
R6	32	80
R7	32	80
R8	30	75
R9	30	75
R10	31	77,5
R11	40	100
R12	40	100
R13	38	95
R14	35	87,5
R15	30	75
R16	31	77,5
R17	38	95
R18	36	90
R19	36	90
R20	35	87,5

R21	35	87,5
R22	28	70
R23	29	72,5
R24	40	100
R25	40	100
R26	35	87,5
R27	34	85
R28	39	97,5
R29	37	92,5
R30	32	80
R31	21	52,5
R32	34	85
R33	38	95
R34	38	95
R35	30	75
R36	35	87,5
R37	39	97,5
R38	28	70
R39	23	57,5
Skor Rata-Rata / Hasil Akhri		85,5769230

Tampilan Aplikasi

Wireframe

1. Halaman Awal



2. Halaman Pilih menu



3. Halaman menu kompetensi



4. Proses Menu Materi setiap organ



5. Halaman Menu Materi



6. Halaman awal kuis



7. Halaman mengerjakan kuis



8. Halaman point



9. Halaman Vidio



Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, media pembelajaran animasi 3D sistem pencernaan manusia berhasil dikembangkan menggunakan metode Four-D sebagai solusi atas keterbatasan pembelajaran yang masih menggunakan penjelasan lisan dan gambar statis. Berdasarkan hasil pengujian blackbox testing, seluruh fitur aplikasi berjalan sesuai fungsi yang dirancang. Sementara itu, hasil pengujian pengguna menggunakan metode System Usability Scale (SUS) memperoleh skor rata-rata 85,57 yang termasuk kategori acceptable, memperoleh grade B, dan berada pada klasifikasi excellent, sehingga media pembelajaran ini dinyatakan layak digunakan sebagai sarana pendukung pembelajaran IPA kelas VIII SMP YPM 1 Taman.

Referensi

- N. R. Sari, I. Maylasari, F. W. R. Dewi, R. Putrianti, S. W. Nugroho, and H. Wilson, **STATISTIK PENDUDUK LANJUT USIA 2020**. Badan Pusat Statistik, 2020.
- Meiyanti, Yohana, E. Margo, E. Kartadinata, Sisca, and M. D. Hartanti, “Edukasi Kesehatan untuk Meningkatkan Kualitas Hidup Pada Kelompok Lanjut Usia,” *J. Pengabd. Nas. Indones.*, vol. 5, no. 2, pp. 435–442, 2024, doi: 10.35870/jpni.v5i2.765.
- A. U. Kulsum, M. J. Kiswanto, R. Wasir, and N. Dwi, “Analisis ekonomi kesehatan untuk menemukan solusi atas tantangan sistem kesehatan indonesia,” vol. 5, pp. 3657–3667, 2024.
- W. Priyantari, “Support Sosial dan Kemampuan Lansia di Perkotaan Mengakses Pelayanan Kesehatan,” *JIMPS J. Ilm. Mhs. Pendidik. Sej.*, vol. 8, no. 3, pp. 3069–3075, 2023, [Online]. Available: <https://jim.usk.ac.id/sejarah>
- M. Faisal, D. R. Y. TB, P. D. K. Kulla, and M. Mutiawati, “Sistem Informasi Pemantauan Kesehatan Lansia Di Masa Pandemi Covid-19 Menggunakan Rapid Application Development,” *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 9, no. 1, p. 34, 2023, doi: 10.33143/jics.v9i1.2940.
- F. Y. Boibalan and S. Sukihananto, “Implementasi Teknologi Berbasis E-Health untuk Meningkatkan Derajat Kesehatan Lansia : A Literature Review,” *Lentera Perawat*, vol. 5, no. 2, 2024.

Referensi

- N. . Andryana, “Aplikasi Pendataan Kesehatan Lansia Berbasis Website,” J. Teknol. Inf., vol. 2, no. 2, pp. 1–23, 2022.
- D. Arifin et al., “Sistem informasi pemantauan kesehatan lansia,” JISAMAR (Journal Inf. Syst. Applied, Manag. Account. Research) , vol. 4, no. 4, pp. 2598–8700, 2020, [Online]. Available: <http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamarTelp.+62-21-3905050>
- A. Thariq and R. Yusliana, “Sistem informasi pendataan posyandu pada balita dan lansia di puskesmas lisu berbasis web,” vol. 07, no. 01, pp. 41–54, 2024.
- A. Setiawan, A. T. Prastowo, and D. Darwis, “Sistem Monitoring Keberadaan Posisi Mobil Berbasis Gps Dan Penyadap Suara Menggunakan Smartphone,” J. Tek. dan Sist. Komput., vol. 3, no. 1, pp. 35–44, 2022, doi: 10.33365/jtikom.v3i1.1644.
- V. M. M. Siregar and N. F. Siagian, “Sistem Informasi Front Office Untuk Peningkatan Pelayanan Pelanggan Dalam Reservasi Kamar Hotel,” J. Tek. Inf. dan Komput., vol. 4, no. 1, pp. 77–82, 2021, doi: 10.37600/tekinkom.v4i1.279.
- K. Maulidah and H. Ardiansyah, “SISTEM INFORMASI TRANSAKSI PENJUALAN OBAT BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN METODE PROTOTYPE,” J. Ilmu Komput. dan Sci., vol. 03, no. 1, pp. 71–84, 2024.

