E-ISSN : 2988-1986
https://ejournal.cahayailmubangsa.institute/index.php/kohesi

Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek
Volume 10 No 6 Tahun 2025

PERANCANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF PENGENALAN ORGAN TUBUH MANUSIA UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR

Nadya Theresia Tangkere [1*], Febiola Hortensia Lengkong [2], Injilia Tirza Ticoalu[3] , Ade Yusupa [4] , Brave Angkasa Sugiarso [5] , Sherwin R.U. Sompie [6], Wahyuni Fithratul Zalmi [7]
[1,2,3,4,5,6,7]Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi, Manado
E-mail: nadyatangkere026@unsrat.ac.id[1*] , febiolalengkong026@unsrat.ac.id[2] , injiliaticoalu026@unsrat.ac.id[3] , ade@unsrat.ac.id[4] , brave@unsrat.ac.id[5] , aldo@unsrat.ac.id[6] , wahyuni.fithratul.zalmi@unsrat.ac.id[7]

ABSTRACT

This study aims to design and implement a web-based interactive multimedia application for introducing human body organs to elementary school students. Science learning about internal organs is often abstract and still relies on static media, which hinders student comprehension. This research utilizes the ***Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*** *development approach, limited to the Assembly stage. The stages performed include Concept (needs analysis), Design (interface and flow design), Material Collecting (multimodal asset collection), and Assembly (prototype implementation). The result of this study is a web-based application prototype that presents six main body organs by integrating visual illustrations, simple textual descriptions, and audio narration (Text-to-Speech). This design emphasizes multimodal interaction and the principles of the Cognitive Theory of Multimedia Learning (CTML) to support students' multisensory learning process. The resulting prototype is expected to be a more effective, efficient, and engaging learning solution for elementary school students.*

Keywords: Interactive Multimedia, Human Body Organs, Elementary School, MDLC, CTML

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan aplikasi multimedia interaktif berbasis web sebagai media pembelajaran pengenalan organ tubuh manusia bagi siswa sekolah dasar. Pembelajaran sains mengenai organ dalam tubuh sering kali bersifat abstrak dan masih mengandalkan media statis, sehingga menyulitkan pemahaman siswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang dibatasi hingga tahap *Assembly*. Tahapan yang dilakukan meliputi *Concept* (analisis kebutuhan), *Design* (perancangan antarmuka dan alur), *Material Collecting* (pengumpulan aset multimodal), dan *Assembly* (implementasi prototipe). Hasil dari penelitian ini adalah prototipe aplikasi berbasis web yang menyajikan enam organ tubuh utama dengan mengintegrasikan ilustrasi visual, teks penjelasan sederhana, dan narasi audio (*Text-to-Speech*). Desain ini

Article History
Received: November 2025
Reviewed:November 2025
Published: November 2025

Plagiarism Checker No 235
Prefix DOI : 10.8734/Kohesi.v1i2.365
Copyright : Author
Publish by : Kohesi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

menekankan pada interaksi multimodal dan prinsip *Cognitive Theory of Multimedia Learning (CTML)* untuk mendukung proses belajar multisaluran siswa. Prototipe yang dihasilkan diharapkan menjadi solusi pembelajaran yang lebih efektif, efisien, dan menarik bagi siswa sekolah dasar.

Kata Kunci: Multimedia Interaktif, Organ Tubuh Manusia, Sekolah Dasar, MDLC, CTML

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi memberikan dampak signifikan dalam dunia pendidikan untuk menghadirkan pembelajaran yang interaktif, khususnya pada pembelajaran sains yang bersifat abstrak dan tidak dapat diamati langsung di kelas seperti organ dalam tubuh manusia. Pada jenjang sekolah dasar, edukasi masih banyak mengandalkan media statis seperti gambar di buku atau slide presentasi. Berdasarkan teori pembelajaran multimedia, pembelajaran yang menggabungkan elemen visual dan auditori secara selaras membantu siswa memproses informasi melalui dua saluran kognitif yang berbeda, sehingga meningkatkan daya ingat dan pemahaman konseptual [1]. Integrasi multimedia interaktif seperti teks, grafik dan audio dapat menghadirkan perubahan besar dalam metode pengajaran dan menambah pengalaman belajar siswa [2]. Selain itu, penggunaan multisaluran dalam media pembelajaran terbukti memperkuat kerja memori dan memberikan efek positif terhadap proses belajar [3]. Oleh karena itu, dibutuhkan aplikasi multimedia interaktif berbasis web yang mampu menggabungkan visual organ, teks penjelasan, dan audio narasi sebagai solusi pembelajaran yang lebih efektif.

Kajian berbagai penelitian terkait media pembelajaran interaktif pada materi Ilmu Pengetahuan Alam menunjukkan bahwa media interaktif mampu menstimulasi keterlibatan belajar, motivasi eksplorasi secara mandiri, dan menurunkan kejenuhan belajar dibandingkan dengan penggunaan lembar kerja atau media konvensional lainnya [4]. Pembelajaran sains yang dikemas dalam bentuk multimedia interaktif terbukti membantu siswa memahami proses biologis yang kompleks, seperti sistem pernapasan dan pencernaan, dengan cara yang lebih visual dan bermakna [5]. Integrasi elemen multimedia dan animasi juga lebih memudahkan siswa untuk memahami bentuk anatomi tubuh manusia [6].

Di era ini, pemanfaatan multimedia berbasis web semakin banyak digunakan dalam pembelajaran anatomi dasar karena mampu menampilkan model organ tubuh disertai informasi tekstual dan audio pendukung. Penggunaan web dalam lingkungan belajar memberikan fleksibilitas yang tinggi bagi guru dan peserta didik khususnya dalam mengakses materi [7].

Multimedia interaktif berbasis website mampu meningkatkan ketertarikan siswa dalam belajar serta sukses membuat peserta didik lebih cepat dan efisien memahami materi belajar [8]. Selain itu, media interaktif yang diimplementasikan lewat web terbukti meningkatkan keterlibatan siswa dalam mempelajari topik sains dasar di sekolah dasar [9]. Dengan demikian, penggunaan multimedia interaktif berbasis web menghadirkan pendekatan yang fleksibel, efektif, dan efisien dalam mendukung pembelajaran IPA di jenjang sekolah dasar.

Meskipun berbagai penelitian telah membuktikan efektivitas multimedia interaktif dalam pembelajaran sains, penelitian hanya fokus terhadap penggunaan aplikasi desktop atau perangkat bergerak dan kurang berfokus pada integrasi multimodal secara utuh melalui teknologi web untuk konteks pembelajaran anatomi manusia di jenjang sekolah dasar. Selain itu, sebagian besar penelitian terdahulu menekankan pada aspek validasi media dibandingkan desain interaksi multimodal yang menggabungkan antara visual, teks, dan audio untuk memperkuat daya serap kognitif siswa.

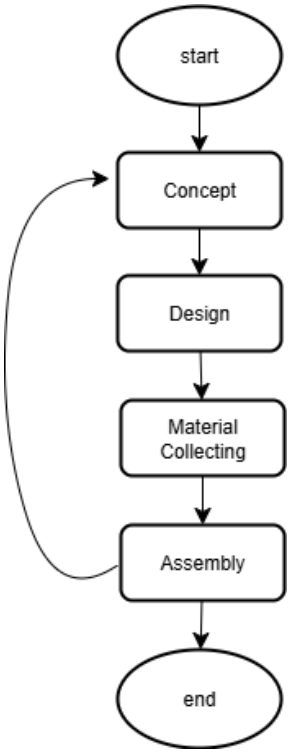
Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini akan berfokus pada perancangan multimedia interaktif berbasis web sebagai media pembelajaran yang mengintegrasikan iteraksi multimodal, yaitu teks, visual, dan audio pada topik organ tubuh bagian dalam manusia. Penelitian akan menekankan pada desain interaktivitas berbasis multisensory learning, yang dirancang menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Tujuan dari penelitian ini adalah merancang aplikasi multimedia interaktif berbasis web untuk pengenalan organ tubuh manusia yang dikhususkan untuk siswa sekolah dasar.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan pengembangan multimedia berdasarkan Multimedia Development Life Cycle (MDLC) [10]. Metode ini dipilih karena penelitian berfokus pada proses perancangan multimedia interaktif berbasis web, bukan pada uji efektivitas secara kuantitatif. Metode deskriptif kualitatif memungkinkan peneliti mendeskripsikan karakteristik desain, alur interaksi serta integrasi elemen visual, teks, dan audio pada media pembelajaran berbasis web secara mendalam.

Terdapat enam tahapan dalam MDLC, yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution [11]. Namun, karena penelitian ini hanya terbatas pada perancangan dan implementasi media, maka penelitian hanya akan dilaksanakan hingga tahap assembly. Tahap testing dan distribution tidak dilakukan, melainkan direncanakan untuk menjadi bagian dari penelitian selanjutnya. Tahapan penelitian mengikuti model MDLC dijabarkan sebagai berikut:

1. Pada tahap concept, dilakukan identifikasi masalah dari multimedia interaktif yang akan dirancang termasuk analisis kebutuhan untuk menentukan tujuan dan target pengguna.
2. Pada tahap design, dilakukan perancangan terhadap multimedia interaktif. Tahap ini mencakup desain antarmuka pengguna, spesifikasi elemen media, dan flowchart.
3. Pada tahap material collecting, dilakukan pengumpulan aset multimedia yang diperlukan untuk pengembangan multimedia interaktif berbasis web. Aset tersebut berupa gambar, animasi, dan audio yang dapat diperoleh dari berbagai sumber atau dikembangkan secara mandiri.
4. Pada tahap assembly, dilakukan implementasi seluruh elemen multimedia yang telah dikumpulkan pada tahap sebelumnya untuk membangun multimedia interaktif berdasarkan desain antarmuka dan flowchart yang telah dibuat pada tahap design.



Gambar 1. Alur Tahapan Penelitian

Dengan membatasi penelitian hingga tahap assembly, penelitian ini berfokus pada produksi multimedia interaktif berbasis web sebagai prototipe media pembelajaran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Concept

Tahap *concept* merupakan fase awal dalam MDLC yang berfungsi untuk menggali, mengidentifikasi, dan mendefinisikan kebutuhan pengembangan aplikasi. Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan pengguna, analisis kebutuhan pembelajaran, dan analisis kebutuhan sistem. Selain itu, tahap ini juga mengkaji karakteristik siswa sekolah dasar sebagai pengguna utama, serta menganalisis konteks pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam terkait organ tubuh manusia. Hasil dari tahap concept ini menjadi dasar perancangan pada tahap desain berikutnya.

3.1.1. Analisis Kebutuhan Pengguna

Dalam banyak praktik pembelajaran IPA di sekolah dasar, guru sering menggunakan buku paket atau gambar statis dalam buku teks sebagai media utama, sehingga materi anatomi tubuh manusia disampaikan secara konvensional. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pendekatan tradisional seperti ini menyebabkan materi tidak dapat diserap secara maksimal oleh siswa [12]. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis animasi/ multimedia menjadi sangat penting untuk membantu siswa memahami bentuk dan fungsi organ tubuh secara lebih konkret, visual, dan menarik [13].

Aplikasi yang dikembangkan ditujukan bagi siswa kelas IV–V sekolah dasar, dengan karakteristik pengguna yang berada pada tahap perkembangan kognitif *operasional konkret* menurut teori Piaget. Pada tahap ini, anak lebih mudah memahami konsep melalui pengalaman visual dan manipulatif daripada melalui simbol verbal yang abstrak. Dengan demikian, aplikasi dirancang agar siswa dapat melihat, membaca, dan mendengar informasi secara simultan untuk mendukung proses belajar multisaluran.

3.1.2. Analisis Kebutuhan Pembelajaran

Materi yang digunakan dalam aplikasi mengacu pada kompetensi dasar mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Dasar yang mencakup topik “Organ Tubuh Manusia dan Fungsinya.” Fokus utama aplikasi ini adalah pengenalan enam organ dalam utama, yaitu paru-paru, jantung, lambung, hati, usus, dan ginjal. Setiap organ disertai dengan ilustrasi visual, deskripsi fungsi dalam teks sederhana, dan narasi audio yang membacakan penjelasan yang sama agar siswa dapat memahami fungsi organ melalui dua saluran kognitif, visual dan auditori, secara bersamaan.

3.1.3. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk memastikan proses pengembangan aplikasi mampu berjalan secara optimal. Kebutuhan sistem meliputi perangkat keras, perangkat lunak, serta kebutuhan pendukung lain yang digunakan selama proses pembuatan dan pengujian aplikasi.

1. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)
   Menggunakan laptop LAPTOP-HJ11E13Q dengan spesifikasi Intel Core i5-1135G7 yang mendukung proses desain, pengembangan, dan pengujian aplikasi.
2. Perangkat Lunak (*Software*)
   a. Figma: Digunakan untuk merancang User Interface (UI) dan membuat layout tampilan aplikasi.
   b. Visual Studio Code: Editor utama untuk menulis kode aplikasi, termasuk penerapan Web Speech API (*text-to-speech*).
   c. Node.js: Digunakan untuk menjalankan lingkungan React.js dan konfigurasi Tailwind CSS pada proses development.
   d. Google Chrome: Browser utama untuk pengujian aplikasi, memastikan kompatibilitas tampilan serta fungsi fitur seperti audio TTS.
3. Perangkat Pendukung
   a. GitHub: Digunakan sebagai platform version control dan penyimpanan repositori agar pengembangan aplikasi lebih terstruktur dan mudah dipantau.

3.2. Desain

Tahap desain merupakan fase kritis dalam pengembangan aplikasi pembelajaran interaktif karena pada fase ini hasil analisis kebutuhan diterjemahkan menjadi rancangan konseptual yang sesuai dengan karakteristik pengguna, dalam hal ini siswa sekolah dasar. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa analisis karakteristik siswa (usia, gaya belajar, preferensi visual) sangat penting agar media pembelajaran interaktif dapat diterima dan efektif [14]. Pada tahap ini, perancang juga mempertimbangkan tujuan pembelajaran—yaitu pengenalan organ tubuh manusia—agar struktur tampilan, navigasi, dan elemen interaktif mendukung pemahaman materi secara intuitif [15]. Dengan demikian, desain aplikasi tidak hanya menarik secara visual tetapi juga pedagogis, sehingga memfasilitasi pembelajaran yang lebih efektif dan menyenangkan.

3.2.1. Desain Struktur Navigasi

Struktur navigasi dirancang sederhana dan mudah dipahami oleh pengguna. Alur interaksi memandu pengguna berpindah dari halaman beranda menuju halaman pemilihan organ, kemudian ke halaman detail organ, dan kembali ke halaman sebelumnya. Alur navigasi meliputi:

1. Halaman beranda, pengguna membaca pengantar dan menekan tombol "Ayo Belajar."
2. Halaman pemilihan organ, pengguna memilih salah satu organ tubuh manusia untuk dipelajari.
3. Halaman detail organ, pengguna melihat ilustrasi, membaca deskripsi, dan mendengarkan audio narasi.
4. Kembali, pengguna kembali ke halaman pemilihan organ sehingga dapat memilih organ lain untuk dipelajari.

3.2.2. Desain Multimodal

Integrasi elemen multimedia dirancang berdasarkan teori *Cognitive Theory of Multimedia Learning*, yang menyatakan bahwa pemahaman meningkat ketika teks dan gambar disajikan berdekatan serta didukung audio yang relevan. Oleh karena itu:

1. Gambar organ ditempatkan berdekatan dengan teks penjelasan (prinsip *spatial contiguity)*.
2. Narasi audio berisi bacaan dari teks penjelasan (prinsip *multimedia principle)*.
3. Tata letak dibuat sederhana (prinsip *coherence principle)*.
4. Ikon audio ditempatkan dekat teks agar pengguna langsung memahami keterkaitannya.

Desain multimodal ini bertujuan membantu siswa memproses informasi melalui dua saluran kognitif, yaitu visual dan verbal sehingga meningkatkan pemahaman materi belajar siswa.

3.3. Material Collecting

Tahap material collecting merupakan proses pengumpulan seluruh aset multimedia yang akan digunakan dalam aplikasi. Tahap ini dilakukan setelah rancangan antarmuka dan alur interaksi ditetapkan, sehingga setiap elemen yang dikumpulkan telah disesuaikan dengan kebutuhan desain dan tujuan pembelajaran. Material yang

dikumpulkan meliputi elemen visual, teks penjelasan, serta audio narasi yang akan diintegrasikan ke dalam aplikasi berbasis web.

Elemen visual yang dikumpulkan terdiri dari ilustrasi enam organ tubuh manusia, yaitu paru-paru, jantung, lambung, hati, usus, dan ginjal. Ilustrasi organ diseleksi berdasarkan kriteria kemudahan dikenali oleh siswa sekolah dasar, warna yang tidak terlalu kompleks, serta gaya visual yang ramah anak. Selain itu, elemen visual pendukung seperti ikon audio, ikon kembali, dan karakter organ untuk halaman beranda juga dipersiapkan agar konsisten dengan konsep desain yang telah dirancang.

Materi teks dikembangkan dengan mengadaptasi deskripsi fungsi organ tubuh manusia ke dalam bahasa yang sederhana, ringkas, dan mudah dipahami oleh siswa. Setiap teks penjelasan dibuat dengan kalimat pendek dan kosa kata dasar, sehingga sesuai dengan tahap perkembangan kognitif siswa usia sekolah dasar. Selain teks utama, disusun pula fakta menarik untuk beberapa organ sebagai elemen motivasional guna meningkatkan minat belajar.

Rekaman audio narasi disiapkan untuk mendukung pembelajaran melalui saluran verbal. Rekaman audio dilakukan dengan memperhatikan kejelasan suara, tempo, dan intonasi. File audio dikonversi ke format yang kompatibel dengan browser agar dapat diputar tanpa hambatan pada berbagai perangkat.

Pada tahap ini juga dikumpulkan aset pendukung lain seperti warna palet, font yang ramah dibaca anak, serta elemen grafis ringan untuk menjaga konsistensi tampilan. Semua material disusun ke dalam satu direktori proyek sehingga memudahkan proses implementasi pada tahap assembly.

3.4. Assembly

Tahap assembly merupakan proses penggabungan seluruh komponen aplikasi, mulai dari antarmuka, aset visual, hingga logika program. Pada tahap ini desain UI dari Figma diimplementasikan ke dalam React.js menggunakan Tailwind CSS, kemudian dilengkapi dengan ilustrasi organ dan ikon yang dibuat melalui Canva. Setiap halaman dirakit menggunakan struktur komponen agar lebih mudah diatur dan dipelihara.

Fitur interaktif seperti navigasi, pemilihan organ, dan pemutaran audio menggunakan Web Speech API juga diintegrasikan untuk mendukung pengalaman belajar yang lebih menarik. Setelah seluruh elemen tersusun, aplikasi diuji pada berbagai ukuran layar untuk memastikan tampilannya responsif serta semua aset (gambar, SVG, dan audio) berfungsi tanpa error.

Pada bagian ini disertakan dokumentasi visual berupa *screenshot* hasil perakitan aplikasi, meliputi:

1. Halaman Beranda

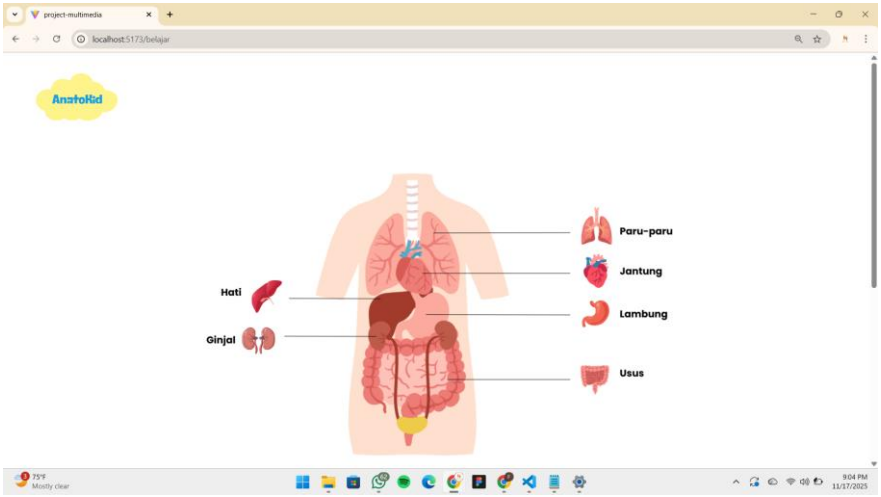
Halaman beranda menampilkan judul "Tubuhku Hebat!", deskripsi singkat, ilustrasi organ tubuh, dan tombol Ayo Belajar sebagai akses menuju halaman edukasi. Tampilan dibuat dengan warna cerah untuk menarik perhatian anak-anak serta tata letak sederhana agar mudah dipahami.

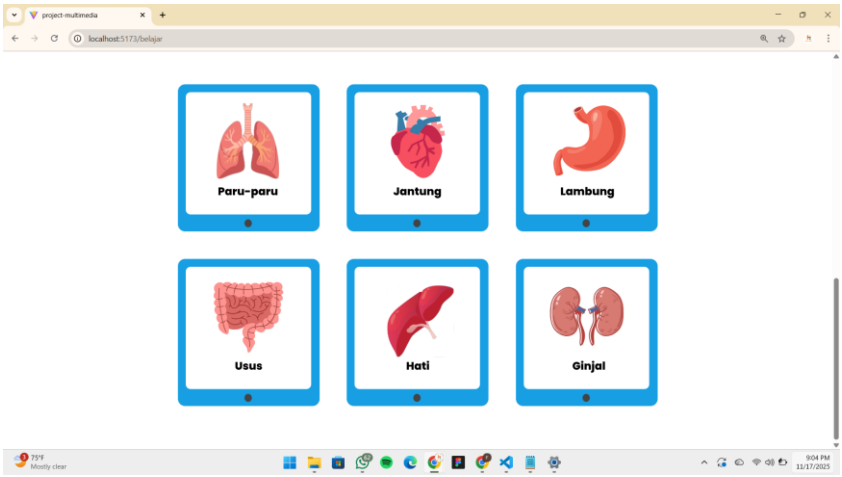


Gambar 2. Tampilan Halaman Beranda

2. Halaman Belajar

Pada halaman belajar, pengguna dapat melihat ilustrasi tubuh manusia secara keseluruhan beserta label organ utama. Di bagian bawah, setiap organ juga ditampilkan dalam bentuk kartu interaktif yang dapat diklik untuk membuka halaman detail.

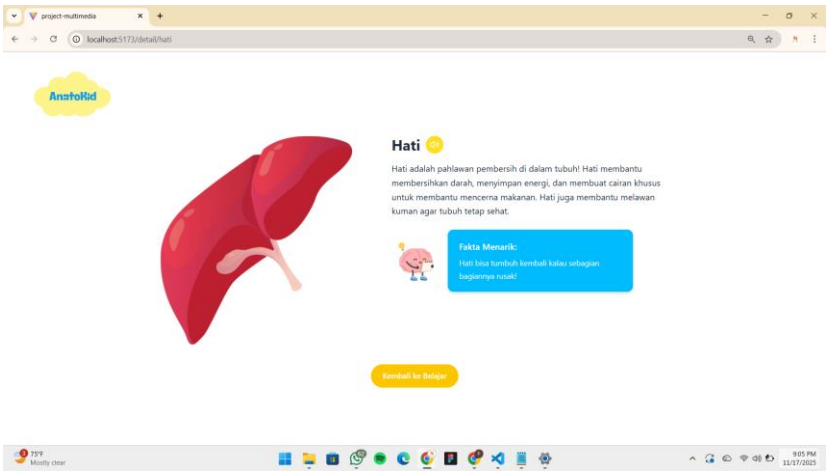




Gambar 3. Tampilan Halaman Belajar

3. Halaman Detail Organ

Halaman detail menampilkan penjelasan organ secara singkat, fitur *Text-to-Speech (TTS)* yang memungkinkan deskripsi dibacakan secara otomatis, serta fun fact dalam kotak berwarna biru agar menarik bagi anak-anak. Ilustrasi organ ditampilkan dalam ukuran besar agar mudah dikenali.



Gambar 4. Tampilan Halaman Detail Organ

3.5. Pembahasan

Hasil implementasi aplikasi multimedia interaktif menunjukkan bahwa proses pengembangan dilakukan melalui tahapan *concept, design, material collecting,* dan *assembly* telah menghasilkan prototipe pembelajaran berbasis web yang sesuai dengan kebutuhan siswa sekolah dasar. Aplikasi yang dikembangkan mampu menyajikan materi organ tubuh manusia secara multimodal melalui integrasi gambar ilustratif, teks penjelasan, dan audio narasi. Integrasi ini penting karena pembelajaran sains pada

jenjang sekolah dasar menuntut representasi konkret, terutama untuk materi yang bersifat abstrak seperti organ dalam tubuh manusia.

Aplikasi ini sejalan dengan prinsip-prinsip *Cognitive Theory of Multimedia Learning*. Dalam penelitian Mayer dan Fiorella menekankan bahwa pemahaman akan meningkat ketika kata dan gambar disajikan secara terintegrasi. Hal ini tercermin dalam desain halaman detail organ, di mana gambar organ, teks fungsi, serta ikon audio ditempatkan berdekatan sehingga pengguna dapat menghubungkan representasi visual dan verbal secara lebih efektif. Kehadiran fitur audio turut mendukung siswa yang memiliki gaya belajar auditori, sekaligus membantu siswa yang masih mengalami kesulitan membaca teks panjang.

Dari perspektif teknologi, pemilihan platform berbasis web memungkinkan akses yang fleksibel tanpa memerlukan instalasi perangkat lunak tambahan. Hal ini memudahkan guru untuk menggunakan aplikasi sebagai media pembelajaran di kelas serta memberi kesempatan bagi siswa untuk mengaksesnya secara mandiri di rumah. Secara keseluruhan, prototipe yang dihasilkan telah memenuhi tujuan penelitian, yaitu merancang dan mengimplementasikan aplikasi multimedia interaktif untuk membantu siswa mengenal organ dalam tubuh manusia secara lebih menarik dan bermakna.

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan aplikasi multimedia interaktif berbasis web untuk pembelajaran pengenalan organ tubuh manusia, yang dikembangkan melalui tahapan *concept*, *design*, *material collecting*, dan *assembly* dalam metode MDLC. Aplikasi yang dirancang mampu mengintegrasikan ilustrasi visual, teks penjelasan, dan narasi audio dalam satu antarmuka yang sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar, meskipun pada penelitian ini integrasi tersebut baru dibuktikan pada tingkat desain dan implementasi teknis tanpa pengujian terhadap pengguna.

Dengan demikian, efektivitas aplikasi dalam meningkatkan pemahaman siswa belum dapat dinilai secara empiris karena tahap *testing* tidak termasuk dalam ruang lingkup penelitian. mengingat keterbatasan tersebut, maka penelitian selanjutnya disarankan untuk melanjutkan ke tahap uji coba kepada siswa dan guru, melakukan evaluasi kelayakan media, serta menilai kontribusi aplikasi terhadap pemahaman konsep IPA. Selain itu, pengembangan dapat diarahkan pada penyempurnaan fitur interaktif, integrasi animasi, maupun penambahan mekanisme evaluasi agar aplikasi dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. E. Mayer and L. Fiorella, "Introduction to Multimedia Learning," in *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, Cambridge University Press, 2021, pp. 3–16. doi: 10.1017/9781108894333.003.

[2] A. Alzubi, "The role of multimedia tools in Hashemite Kingdom of Jordan education classroom teaching in the digital era," *European Journal of Interactive Multimedia and Education*, vol. 4, no. 2, p. e02303, Jun. 2023, doi: 10.30935/ejimed/13378.

[3] N. Ningsi and H. Hartono, "Developing Interactive Learning Media to Enhance Elementary School Students' Learning Motivation," *EDUCARE: Journal of Primary Education*, vol. 6, no. 1, pp. 81–96, Jun. 2025, doi: 10.35719/educare.v6i1.291.

[4] E. Fokides and A. Mastrokoukou, "Results from a study for teaching human body systems to primary school students using tablets," *Contemp Educ Technol*, vol. 9, no. 2, pp. 154–170, Apr. 2018, doi: 10.30935/cet.414808.

[5] R. Layona, B. Yulianto, and Y. Tunardi, "Web based Augmented Reality for Human Body Anatomy Learning," in *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2018, pp. 457–464. doi: 10.1016/j.procs.2018.08.197.

[6] H. I. Purnama, I. Wilujeng, C. Safrudin, and A. Jabar, "Web-based E-learning in Elementary School: A Systematic Literature Review." [Online]. Available: www.joiv.org/index.php/joiv

[7] Indra Pastika I Komang, A. A. W. I Gusti, and C. W. I Made, "Website-Based Interactive Multimedia to Improve Students' Learning Independence on Natural Resources Material in Grade IV Elementary School," *Jurnal Media dan Teknologi Pendidikan*, vol. 5, no. 2, pp. 244–254, Apr. 2025, doi: 10.23887/jmt.v5i2.95432.

[8] Yüksel Arslan Pelin, "A Review of Multimedia Learning Principles: Split-Attention, Modality, and Redundancy Effects," 2012.

[9] A. Handayani and E. F. Sari, "Development of website-based construct 2 interactive multimedia for elementary school students at natural science learning content," *JPPI (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)*, vol. 10, no. 4, pp. 592–601, Nov. 2024, doi: 10.29210/020244461.

[10] M. Mustika, E. P. A. Sugara, and M. Pratiwi, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle," *Jurnal Online Informatika*, vol. 2, no. 2, p. 121, Jan. 2018, doi: 10.15575/join.v2i2.139.

[11] Ilma Amalia Jaza and Darsiti, "Implementasi Multimedia Development Life Cycle (Mdlc) Pada Aplikasi Media Pembelajaran Budaya Jawa Barat Di Kompepar Giri Harja Jelekong," vol. 06, no. 02, 2024, doi: 10.54209/jatilima.

[12] Z. N. Aini, A. Budiman Kusdinar, and W. Apriandari, "Model Media Animasi Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Pembelajaran Sistem Pencernaan Pada Manusia Bagi Siswa Sekolah Dasar".

[13] L. Dwanda Putra and Try Syukrianto S, "Interactive Learning Multimedia in Supporting Personalized Learning Grade V Primary School," *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, vol. 7, no. 3, pp. 516–525, Aug. 2023, doi: 10.23887/jisd.v7i3.57784.

[14] D. A. Ginting, I. K. Sudarma, and A. I. W. I. Y. Sukmana, "Multimedia Interaktif Berbasis Pendekatan Kontekstual pada Pembelajaran Tematik untuk Siswa Kelas III Sekolah Dasar,"

Indonesian Journal of Instruction, vol. 2, no. 3, pp. 133–143, Sep. 2021, doi: 10.23887/iji.v2i3.50951.

[15] L. Tasmayanti, L. R. Retno Susanti, E. R. Safitri, M. T. Pendidikan, and U. Sriwijaya, "ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBANTUAN CANVA PADA MATERI JARING-JARING MAKANAN DI SEKOLAH DASAR," *SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, vol. 5, no. 2, 2025, [Online]. Available: https://jurnalp4i.com/index.php/science