



PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID PADA MATERI GEOSFER DENGAN FITUR INTERAKTIF MULTIMEDIA DAN TEXT-TO-SPEECH

Budianingsih*, Yasir Arafat, M. Hasbi, Irfanda Anugerah, Pausta Yugianus

Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Negeri Pontianak, Jalan Ahmad Yani Kota
Pontianak, Provinsi Kalimantan Barat, Indonesia

*email: budianingsih@polnep.ac.id

Received: 2025-06-23 Accepted: 2025-12-23 Published: 2025-12-31

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong pemanfaatan media pembelajaran digital yang lebih interaktif dalam proses belajar mengajar. Salah satu bentuk inovasi tersebut adalah aplikasi pembelajaran berbasis Android yang dapat digunakan sebagai media pendukung pembelajaran Geografi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji kelayakan media pembelajaran berbasis Android pada materi geosfer untuk siswa kelas X. Penelitian ini menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang terdiri atas enam tahap, yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Data dikumpulkan melalui studi literatur, wawancara dengan guru mata pelajaran, pengujian fungsionalitas aplikasi menggunakan black box testing, dan uji kelayakan pengguna melalui angket skala Likert. Aplikasi dikembangkan menggunakan Adobe Animate CC dengan ActionScript 3.0 dan didukung desain grafis menggunakan CorelDRAW X8. Fitur utama aplikasi meliputi materi interaktif, ilustrasi, kuis, permainan edukatif, text-to-speech, dan dark mode. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Uji kelayakan yang melibatkan 15 siswa menghasilkan skor total 730 dari skor maksimum 750, sehingga diperoleh persentase kelayakan sebesar 97,33%, yang termasuk dalam kategori sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran interaktif berbasis Android pada materi geosfer.

Kata kunci: media pembelajaran, geografi, Android, multimedia interaktif, kelayakan

Abstract

The development of information technology has encouraged the use of more interactive digital learning media in the teaching and learning process. One form of innovation is an Android-based learning application that can be used as supporting media for Geography learning. This study aims to develop and evaluate the feasibility of an Android-based learning media on geosphere material for tenth-grade students. This study employed the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method, which consists of six stages: concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution. Data were collected through literature review, interviews with the subject teacher, application functionality testing using black box testing, and user feasibility testing through a Likert-scale questionnaire. The application was developed using Adobe Animate CC with ActionScript 3.0 and supported by graphic design using CorelDRAW X8. Its main features include interactive materials, illustrations, quizzes, educational games, text-to-speech, and dark mode. The results showed that all application functions worked properly as expected. The feasibility test involving 15 students produced a total score of 730 out of a maximum score of 750, resulting in a feasibility percentage of 97.33%, which falls into the very good category. These findings indicate that the developed application is highly feasible to be used as an interactive Android-based learning medium for geosphere material.

Keywords: learning media, geography, Android, interactive multimedia, feasibility



How to cite (in APA style): Budianingsih, B., Arafat, Y., Hasbi, M., Anugerah, I., & Yugianus, P. (2025). Pengembangan media pembelajaran berbasis Android pada materi geosfer dengan fitur interaktif multimedia dan text-to-speech. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 14(2), 309–324. <https://doi.org/10.31571/saintek.v14i2.9226>

Copyright (c) 2025 Budianingsih, Yasir Arafat, M. Hasbi, Irfanda Anugerah, Pausta Yugianus
DOI: 10.31571/saintek.v14i2.9226

PENDAHULUAN

Ilmu geografi merupakan cabang ilmu yang mempelajari bumi sebagai ruang kehidupan manusia serta hubungan antara manusia dan lingkungannya, baik lingkungan fisik maupun sosial ekonomi. Kajian geografi mencakup fenomena alam seperti iklim, vegetasi, dan fauna, serta fenomena sosial seperti kependudukan, pola permukiman, dan aktivitas ekonomi. Selain itu, geografi juga menelaah interaksi antara manusia dan lingkungan, termasuk dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan dan sebaliknya (Aprilia, 2019). Oleh karena itu, pembelajaran geografi tidak hanya menuntut kemampuan menghafal konsep, tetapi juga pemahaman yang kontekstual dan integratif.

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan, khususnya dalam pemanfaatan media pembelajaran. Teknologi memungkinkan penyajian materi yang lebih interaktif, visual, dan fleksibel sehingga dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar (Izzati & Dewi, 2021). Media pembelajaran berbasis aplikasi menjadi salah satu alternatif yang dapat mendukung pembelajaran yang lebih efektif dan menarik, terutama dalam konteks pembelajaran abad ke-21 yang menuntut integrasi teknologi.

Namun, implementasi pembelajaran di sekolah masih menghadapi berbagai keterbatasan. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Geografi, proses pembelajaran masih didominasi oleh metode konvensional yang berpusat pada penyampaian materi secara verbal dan hafalan. Kondisi ini menyebabkan peserta didik kurang aktif dan mengalami kesulitan dalam memahami konsep secara mendalam. Pembelajaran yang monoton juga berpotensi menurunkan minat belajar siswa (Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, 2011).

Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengembangkan media pembelajaran berbasis multimedia sebagai solusi atas permasalahan tersebut. Gunawan et al. (2022) mengembangkan aplikasi pembelajaran berbasis animasi menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang mampu meningkatkan keterlibatan siswa. Wulandari (2020) mengembangkan media pembelajaran geografi interaktif menggunakan model ADDIE dan menunjukkan bahwa media tersebut layak digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, Nastiti et al. (2019) mengembangkan aplikasi pembelajaran berbasis Android yang terbukti meningkatkan minat belajar siswa. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada aspek visualisasi dan penyajian materi, serta belum mengintegrasikan fitur aksesibilitas dan kenyamanan belajar secara komprehensif dalam satu aplikasi.

Kebutuhan terhadap media pembelajaran yang tidak hanya interaktif, tetapi juga ramah pengguna dan adaptif terhadap kebutuhan belajar siswa semakin meningkat. Fitur seperti text-to-speech dapat membantu siswa dalam memahami materi melalui narasi audio, terutama bagi siswa dengan preferensi belajar auditori. Mode gelap (dark mode) dapat meningkatkan kenyamanan visual saat penggunaan dalam waktu lama. Selain itu, fitur zoom pada ilustrasi, kuis interaktif, dan permainan edukatif dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Integrasi berbagai fitur tersebut dalam satu aplikasi pembelajaran masih terbatas dalam penelitian sebelumnya.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran geografi berbasis Android pada materi geosfer yang mengintegrasikan fitur interaktif dan aksesibilitas dalam satu sistem terpadu. Pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) dengan memanfaatkan Adobe Animate CC dan ActionScript 3.0, serta didukung desain grafis menggunakan CorelDRAW X8.

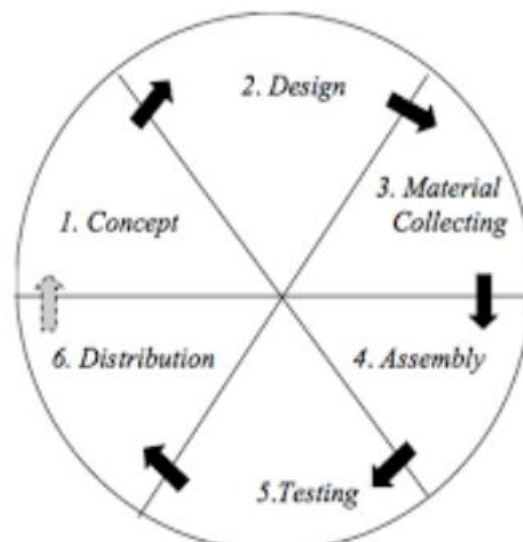
Fokus penelitian ini adalah pada proses pengembangan produk, pengujian fungsionalitas aplikasi, dan uji kelayakan pengguna. Oleh karena itu, hasil penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi dalam penyediaan media pembelajaran digital yang layak digunakan serta menjadi dasar bagi penelitian lanjutan yang menguji efektivitas aplikasi terhadap peningkatan hasil belajar secara empiris.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan metode pengembangan berbasis studi pustaka dan teknik wawancara. Tujuannya adalah untuk merancang dan membangun aplikasi pembelajaran Ilmu Geografi berbasis Android yang interaktif, sesuai dengan kebutuhan peserta didik di SMAN 05 Pontianak.

Pengumpulan data dilakukan melalui dua teknik utama. Pertama, studi literatur dilakukan untuk memperoleh teori-teori dan informasi pendukung dari berbagai sumber seperti e-book, modul, artikel ilmiah, jurnal online, dan laporan tugas akhir yang relevan. Literatur ini digunakan sebagai landasan teoritis dalam merancang sistem aplikasi dan menyusun materi pembelajaran yang sesuai. Kedua, wawancara dilakukan dengan guru mata pelajaran Geografi di SMAN 05 Pontianak. Tujuan wawancara ini adalah untuk mendapatkan informasi terkait proses pembelajaran yang sedang berlangsung, bahan ajar yang digunakan, serta kendala-kendala yang dihadapi dalam menyampaikan materi Geografi. Hasil wawancara menunjukkan bahwa metode pembelajaran yang digunakan masih bersifat konvensional dan kurang melibatkan media interaktif, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi secara mendalam.

Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang dikembangkan oleh Luther. MDLC merupakan model pengembangan perangkat lunak multimedia yang terdiri atas enam tahapan utama, yaitu Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, dan Distribution. Model ini dipilih karena sesuai dengan kebutuhan pengembangan aplikasi pembelajaran yang bersifat interaktif dan berbasis multimedia. Metode ini memiliki tujuan dan fungsi sebagai pedoman dalam perancangan sistem yang sangat efektif karena menyempurnakan sistem secara terstruktur untuk memberikan hasil yang berkualitas (Kharismajati et al., 2021). Pada gambar 1 proses MDLC.



Gambar 1 Metode MDLC

HASIL DAN PEMBAHASAN

Concept (konsep)

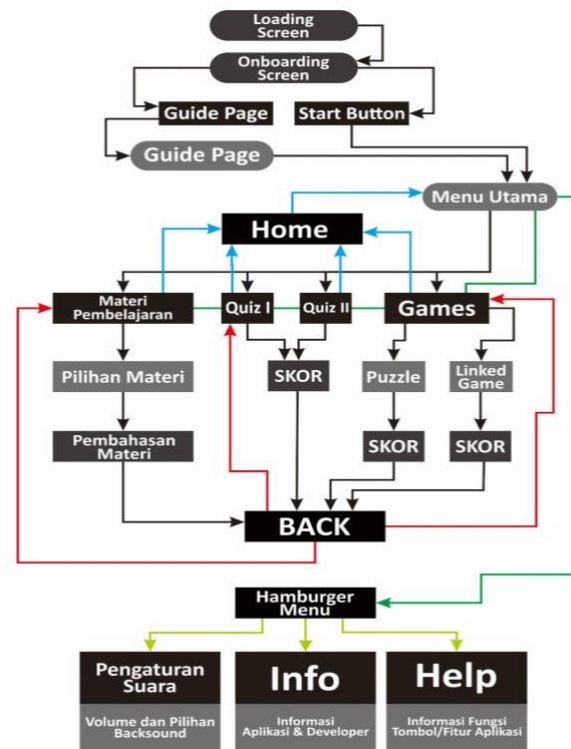
Tahapan pertama adalah tahap konsepsi yang bertujuan untuk merumuskan ide dasar dan tujuan dari aplikasi yang akan dikembangkan. Dalam tahap ini, penulis menentukan bahwa aplikasi yang dikembangkan adalah aplikasi pembelajaran Ilmu Geografi untuk siswa kelas X di SMAN 05 Pontianak. Aplikasi ini bertujuan untuk membantu guru dalam menyampaikan materi Geografi secara lebih menarik dan interaktif serta mempermudah siswa dalam memahami konsep-konsep geografi. Penetapan sasaran pengguna, jenis konten (materi, kuis, dan permainan), serta platform yang digunakan (Android) juga ditentukan pada tahap ini. Berdasarkan wawancara yang dilakukan dapat dibuat kebutuhan fungsional dari pengguna yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional

No.	Kebutuhan Fungsional
1	Menyediakan materi tentang Pengantar Ilmu Geografi dan Fenomena Geosfer di Indonesia
2	Menyediakan <i>Text to Speech</i> pada setiap materinya
3	Menyediakan ilustrasi pada setiap materinya, pengaturan suara, <i>Games & Quiz</i>

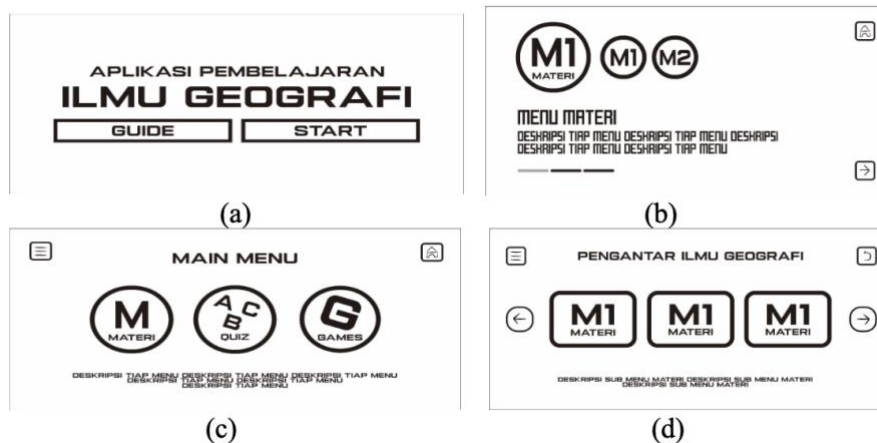
Design

Tahap selanjutnya adalah perancangan, yaitu proses menyusun spesifikasi teknis dan visual aplikasi. Pada tahap ini, dilakukan perancangan alur navigasi aplikasi, struktur menu, tampilan antarmuka pengguna (user interface), serta perencanaan interaksi pengguna. Rancangan visual meliputi desain tombol, layout halaman, dan warna tampilan disesuaikan agar ramah pengguna (user friendly). Selain itu, dilakukan pemetaan kebutuhan media seperti ilustrasi gambar, narasi audio, dan animasi. Pada gambar 2 merupakan rancangan alur navigasi.



Gambar 2. Alur Navigasi

Alur navigasi dan rancangan antarmuka dituangkan dalam bentuk mockup dan diagram navigasi yang akan dijadikan panduan pada tahap pengembangan. Mockup diagram dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Rancangan antarmuka

Material Collecting

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan seluruh bahan yang diperlukan untuk pengembangan aplikasi. Materi disusun berdasarkan silabus Geografi kelas X semester 1 yang mencakup dua topik utama, yaitu Pengantar Ilmu Geografi dan Fenomena Geosfer di Indonesia. Bahan yang dikumpulkan meliputi teks materi, ilustrasi pendukung, ikon interaktif, efek suara, serta narasi yang akan dikonversi menjadi text-to-speech. Seluruh materi diperoleh dari sumber yang kredibel, seperti buku pelajaran resmi Kemendikbud, e-book, dan jurnal ilmiah.

Assembly

Tahap assembly merupakan proses implementasi dari seluruh desain dan materi yang telah disiapkan sebelumnya. Pada tahap ini, aplikasi mulai dibangun menggunakan perangkat lunak Adobe Animate CC dengan bahasa pemrograman ActionScript 3.0. Untuk keperluan desain grafis dan ikon, digunakan Corel Draw X8 serta sumber ilustrasi dari platform seperti Freepik dan Flaticon. Aplikasi dikembangkan agar dapat berjalan secara offline di perangkat Android dan memiliki fitur utama seperti materi interaktif, kuis, permainan edukatif, text-to-speech, serta mode gelap untuk kenyamanan pengguna.



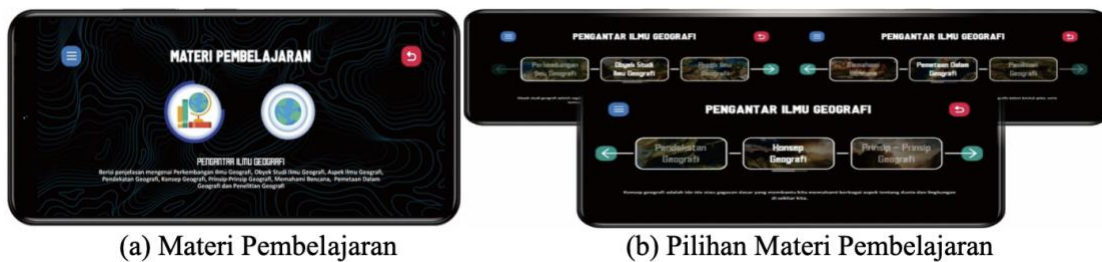
Gambar 4. (a) Loading screen; (b) Onboarding screen

Loading screen merupakan tampilan pertama sekali saat aplikasi dibuka. Tampilan ini memuat logo aplikasi sekaligus menampilkan animasi loading sebelum akhirnya masuk ke onboarding screen. Tampilan dari Loading Screen dapat dilihat pada Gambar 4 (a). Onboarding Screen merupakan tampilan yang dimuat setelah Loading Screen, pada bagian ini terdapat 2 tombol yaitu tombol guide yang jika ditekan akan mengarahkan ke Guide Page dan tombol start yang akan mengarahkan ke Menu Utama. Tampilan dari Onboarding Screen dapat dilihat pada Gambar 4 (b).



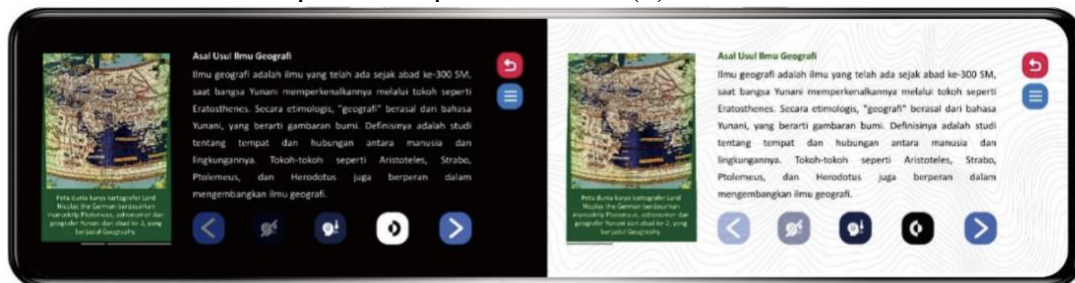
Gambar 5. (a) Guide page; (b) Menu utama

Guide Page merupakan halaman panduan yang berisi penjelasan singkat mengenai Menu Utama aplikasi sebelum masuk ke Menu Utama. Tampilan dari Guide Page dapat dilihat pada Gambar 5(a). Menu Utama merupakan bagian utama pada aplikasi ini, Menu Utama memiliki 3 tombol utama yaitu tombol materi, tombol quiz, tombol games yang masing – masing tombol memiliki deskripsi singkat yang terletak dibawahnya, deskripsi singkat ini memungkinkan pengguna untuk mengetahui isi dari halaman yang akan dipilihnya. Selain itu Menu Utama juga memiliki tombol hamburger menu dan tombol home untuk kembali ke Onboarding Screen. Tampilan dari Menu Utama dapat dilihat pada Gambar 5 (b).



Gambar 6. (a) Materi pembelajaran; (b) Pilihan materi pembelajaran

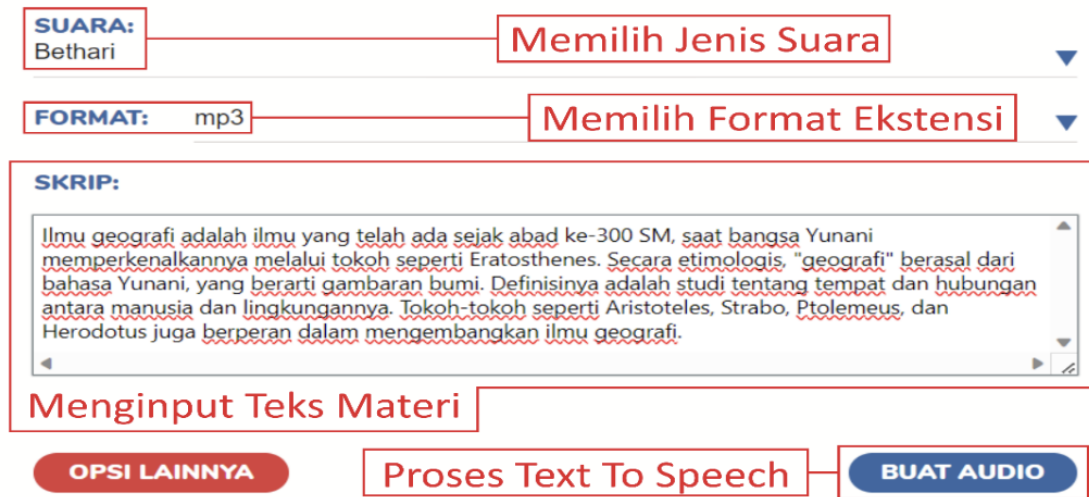
Materi Pembelajaran merupakan tampilan setelah pengguna menekan tombol Materi dan memiliki 2 tombol utama yang akan mengarahkan kepada Pilihan Materi 1 dan Pilihan Materi 2. Selain itu Materi Pembelajaran juga memiliki tombol hamburger menu dan tombol back untuk kembali ke tampilan sebelumnya. Tampilan dari Menu Utama dapat dilihat pada Gambar 6(a). Pilihan Materi 1 merupakan tampilan setelah pengguna menekan tombol Pengantar Ilmu Geografi, bagian ini memiliki 9 tombol utama yang terbagi menjadi 3 tombol tiap bagian. Selain itu Pilihan Materi 1 juga memiliki tombol hamburger menu dan tombol back untuk kembali ke tampilan sebelumnya. Tampilan dari Menu Utama dapat dilihat pada Gambar 6(b).



Gambar 7. Pembahasan Materi Mode Gelap (kiri) dan Mode terang (kanan)

Pembahasan Materi 1 merupakan tampilan setelah pengguna menekan salah satu tombol yang ada di Pilihan Materi 1, pada bagian ini akan membahas mengenai isi materi yang dilengkapi dengan tombol fitur text to speech dan tombol fitur mode gelap/terang. Selain itu Pembahasan Materi 1 juga memiliki tombol hamburger menu dan tombol back untuk kembali ke tampilan sebelumnya. Tampilan dari Pembahasan Materi 1 dapat dilihat pada Gambar 7.

Proses pembuatan text to speech dimulai dari mempersiapkan teks materi, kemudian mengakses website narakeet (www.narakeet.com), menyalin teks materi ke text input, memilih jenis suara, kemudian memilih format file dan mengunduh hasil text to speech dalam bentuk audio. Adapun untuk gambaran proses pembuatan text to speech pada website narakeet dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Proses Pembuatan Text To Speech

Setelah text to speech berhasil dibuat, dapat di-import ke library dan diberi linkage yang sesuai agar dapat dipanggil dan digunakan pada fungsi play melalui instance name yang dibuat seperti bagian kode dibawah ini.

```
var tts_materi1: Sound = new materi1();  
function tombolplay1(event: MouseEvent): void {  
    SoundMixer.stopAll()  
    soundChannel = tts_materi1.play(0, int.MAX_VALUE);};
```

Testing

Setelah aplikasi selesai dibuat, dilakukan pengujian menggunakan metode Alpha Beta Testing. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah fungsi-fungsi dalam aplikasi berjalan sesuai spesifikasi tanpa memeriksa kode program secara langsung.

Tahap Alpha Testing ini dilakukan menggunakan cara Black box Testing. Black box testing adalah proses menguji fungsi perangkat lunak (software) atau aplikasi dari sudut pandang pengguna, tanpa mengetahui struktur internal atau desain struktur tersebut. Sederhananya, black box testing hanya melakukan penilaian dari apakah sistem bisa memberikan output atau hasil sesuai dengan input (informasi atau instruksi yang diterima sistem). Jika hasilnya sesuai, maka sistem dinyatakan bisa berfungsi dengan baik. Jika sistem gagal menjalankan prosedur yang diminta, maka dinyatakan butuh perbaikan. Pengujian ini dilakukan untuk membuktikan bahwa semua fungsi pada aplikasi berjalan dengan baik.

Dalam tahap pengujian aplikasi pembelajaran ini dilakukan pengujian dengan pendekatan pengujian beta yang melibatkan guru geografi sebagai pengguna akhir pada aplikasi. Pengujian dilakukan untuk membuktikan bahwa semua fungsi – fungsi pada aplikasi dapat berjalan dengan baik dan melayani penggunaanya secara efisien. Pengujian beta dilakukan dengan menggunakan beberapa perangkat android dengan versi android yang berbeda-beda. Adapun daftar spesifikasi device android yang digunakan untuk tahap ini ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Spesifikasi Perangkat Android

Device	OS	Chipset	CPU	GPU	Ram	Storage	Display
Infinix Note 11 NFC	Android11	Mediatek Helio G88	Octa-core MAX 2.2 GHz	Mali-G52 MC2	6	128	1080 x 2400 Pixels
Oppo A3S	Android8.1	Snapdragon 450	Octa-core MAX 1.8 GHz	Adreno 506	2	16	720 x 1520 Pixels
Oppo A57 (2016)	Android6	Snapdragon 435	Octa-core MAX 1.4 GHz	Adreno 505	3	32	720 x 1280 Pixels

Kemudian dilakukan pengujian aplikasi secara keseluruhan untuk membuktikan bahwa semua fungsi dari aplikasi dapat berjalan dengan normal. Adapun untuk pengujian aplikasi secara keseluruhan ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Fungsionalitas Aplikasi

No	Daftar Pengujian	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Berhasil	Tidak Berhasil
1	Loading Screen	Loading Screen	Menampilkan Layout Loading Screen	✓	
2	Onboarding Screen	Tekan Tombol 'Guide'	Menampilkan Layout Guide Page	✓	
		Tekan Tombol 'Start'	Menampilkan Layout Menu Utama	✓	
		Tekan Tombol 'Next'	Menampilkan Layout Guide Page 1, 2 & 3	✓	
3	Guide Page	Tekan Tombol 'Home'	Kembali ke Onboarding Screen	✓	
		Tekan Tombol 'Start Now'	Menampilkan Layout Menu Utama	✓	
		Tekan Tombol 'Hamburger Menu'	Menampilkan Layout Hamburger Menu	✓	
		Tekan Tombol 'Home'	Kembali ke Onboarding Screen	✓	
4	Menu Utama	Tekan Tombol 'Materi'	Menampilkan Layout Materi Pembelajaran	✓	
		Tekan Tombol 'Quiz'	Menampilkan Layout Pilihan Quiz	✓	
		Tekan Tombol 'Games'	Menampilkan Layout Pilihan Games	✓	
		Tekan Tombol 'Hamburger Menu'	Menampilkan Layout Hamburger Menu	✓	
		Tekan Tombol 'Back'	Kembali ke Menu Utama	✓	
5	Materi Pembelajaran	Tekan Tombol 'Pengantar Ilmu Geografi'	Menampilkan Layout Pilihan Materi 1	✓	

No	Daftar Pengujian	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Berhasil	Tidak Berhasil
6	Pilihan Materi 1 (Pengantar Ilmu Geografi)	Tekan Tombol 'Fenomena Geosfer di Indonesia'	Menampilkan Layout Pilihan Materi 2	✓	
		Tekan Tombol 'Hamburger Menu'	Menampilkan Layout Hamburger Menu	✓	
		Tekan Tombol 'Back'	Kembali ke Materi Pembelajaran	✓	
		Tekan Tombol 'Perkembangan Ilmu Geografi'	Menampilkan Layout Pembahasan Materi 1	✓	
		Tekan Tombol 'Obyek Studi Ilmu Geografi'	Menampilkan Layout Pembahasan Materi 1	✓	
		Tekan Tombol 'Aspek Ilmu Geografi'	Menampilkan Layout Pembahasan Materi 1	✓	
		Tekan Tombol 'Pendekatan Geografi'	Menampilkan Layout Pembahasan Materi 1	✓	
		Tekan Tombol 'Konsep Geografi'	Menampilkan Layout Pembahasan Materi 1	✓	
		Tekan Tombol 'Prinsip – Prinsip Geografi'	Menampilkan Layout Pembahasan Materi 1	✓	
		Tekan Tombol 'Memahami Bencana'	Menampilkan Layout Pembahasan Materi 1	✓	
		Tekan Tombol 'Pemetaan Dalam Geografi'	Menampilkan Layout Pembahasan Materi 1	✓	
		Tekan Tombol 'Penelitian Geografi'	Menampilkan Layout Pembahasan Materi 1	✓	
		Tekan Tombol 'Hamburger Menu'	Menampilkan Layout Hamburger Menu	✓	
		7	Pembahasan Materi 1	Tekan Tombol 'Back'	Kembali ke Pilihan Materi 1 (Pengantar Ilmu Geografi)
Tekan Tombol 'Text To Speech'	Memutar Audio dari Deskripsi Teks			✓	
Tekan Tombol 'Dark Mode'	Mengubah Tampilan Layout Menjadi Gelap			✓	

No	Daftar Pengujian	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Berhasil	Tidak Berhasil
8	Pilihan Materi 2 (Fenomena Geosfer di Indonesia)	Tekan Tombol 'Zoom In Gambar'	Memperbesar Ukuran Gambar	✓	
		Tekan Tombol 'Zoom Out Gambar'	Memperkecil Ukuran Gambar	✓	
		Tekan Tombol 'Next'	Menampilkan Halaman Selanjutnya	✓	
		Tekan Tombol 'Previous'	Menampilkan Halaman Sebelumnya	✓	
		Tekan Tombol 'Hamburger Menu'	Menampilkan Layout Hamburger Menu	✓	
		Tekan Tombol 'Back'	Kembali ke Materi Pembelajaran	✓	
		Tekan Tombol 'Dark Mode'	Mengubah Tampilan Layout Menjadi Gelap	✓	
		Tekan Tombol 'Biosfer & Antoposfer'	Menampilkan Layout Pembahasan Materi 2	✓	
		Tekan Tombol 'Selubung Bumi'	Menampilkan Layout Pembahasan Materi 2	✓	
		Tekan Tombol 'Inti Luar Bumi'	Menampilkan Layout Pembahasan Materi 2	✓	
		Tekan Tombol 'Inti Dalam Bumi'	Menampilkan Layout Pembahasan Materi 2	✓	
		Tekan Tombol 'Troposfer'	Menampilkan Layout Pembahasan Materi 2	✓	
		Tekan Tombol 'Stratosfer'	Menampilkan Layout Pembahasan Materi 2	✓	
		Tekan Tombol 'Mesosfer'	Menampilkan Layout Pembahasan Materi 2	✓	
		Tekan Tombol 'Termosfer'	Menampilkan Layout Pembahasan Materi 2	✓	
		9	Pilihan Quiz	Tekan Tombol 'Hamburger Menu'	Menampilkan Layout Hamburger Menu
Tekan Tombol 'Back'	Kembali ke Menu Utama			✓	
Tekan Tombol 'Quiz Materi 1'	Menampilkan Layout Quiz Materi 1			✓	
10	Quiz Materi 1	Tekan Tombol 'Quiz Materi 2'	Menampilkan Layout Quiz Materi 2	✓	
		Tekan Tombol 'Hamburger Menu'	Menampilkan Layout Hamburger Menu	✓	

No	Daftar Pengujian	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Berhasil	Tidak Berhasil
11	Quiz Materi 2	Tekan Tombol 'Back'	Kembali ke Pilihan Quiz	✓	
		Tekan Tombol 'Dark Mode'	Mengubah Tampilan Layout Menjadi Gelap	✓	
		Tekan Input Text 'Masukkan Nama Anda'	Dapat Mengetik Nama Pada Kolom Input	✓	
		Tekan Tombol 'Start'	Memuat Soal Quiz & Pilihan Jawaban	✓	
		Tekan Tombol 'Pilihan Jawaban'	Melanjutkan ke Soal Berikutnya	✓	
		Tekan Tombol 'Hapus Data'	Menghapus Data Papan Peringkat	✓	
		Tekan Tombol 'Restart'	Kembali ke Halaman Pertama Quiz	✓	
		Tekan Tombol 'Hamburger Menu'	Menampilkan Layout Hamburger Menu	✓	
		Tekan Tombol 'Back'	Kembali ke Pilihan Quiz	✓	
		Tekan Tombol 'Dark Mode'	Mengubah Tampilan Layout Menjadi Gelap	✓	
		Tekan Input Text 'Masukkan Nama Anda'	Dapat Mengetik Nama Pada Kolom Input	✓	
		Tekan Tombol 'Start'	Memuat Soal Quiz & Pilihan Jawaban	✓	
		Tekan Tombol 'Pilihan Jawaban'	Melanjutkan ke Soal Berikutnya	✓	
		Tekan Tombol 'Hapus Data'	Menghapus Data Papan Peringkat	✓	
		Tekan Tombol 'Restart'	Kembali ke Halaman Pertama Quiz	✓	
		12	Pilihan Games	Tekan Tombol 'Hamburger Menu'	Menampilkan Layout Hamburger Menu
Tekan Tombol 'Back'	Kembali ke Menu Utama			✓	
Tekan Tombol 'Linked Games'	Menampilkan Layout Linked Games			✓	
		Tekan Tombol 'Puzzle Games'	Menampilkan Layout Puzzle Games	✓	

No	Daftar Pengujian	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Berhasil	Tidak Berhasil
13	Linked Games	Tekan Tombol 'Hamburger Menu'	Menampilkan Layout Hamburger Menu	✓	
		Tekan Tombol 'Back'	Kembali ke Pilihan Games	✓	
		Mendrag dari Titik Gambar ke Titik Pilihan Jawaban	Menghubungkan Titik Berhasil	✓	
		Tekan Tombol 'Check Answer'	Menampilkan Skor Linked Games	✓	
		Tekan Tombol 'Restart'	Menampilkan Layout Linked Games	✓	
		Tekan Tombol 'Hamburger Menu'	Menampilkan Layout Hamburger Menu	✓	
		Tekan Tombol 'Back'	Kembali ke Pilihan Games	✓	
14	Puzzle Games	Tekan Tombol 'Shuffle'	Mengacak Potongan Puzzle Berhasil	✓	
		Menyusun Puzzle Sebelum Waktu Habis	Menampilkan Skor Puzzle	✓	
		Gagal Menyusun Puzzle Karena Waktu Habis	Menampilkan Skor Puzzle	✓	
		Tekan Tombol 'Pengaturan Suara'	Menampilkan Layout Pengaturan Suara	✓	
15	Hamburger Menu	Tekan Tombol 'Info'	Menampilkan Layout Info	✓	
		Tekan Tombol 'Help'	Menampilkan Layout Help	✓	
		Tekan Tombol 'Decrease Volume'	Mengurangi Volume Suara	✓	
16	Humberger Menu (Pengaturan Suara)	Tekan Tombol 'Increase Volume'	Meningkatkan Volume Suara	✓	
		Tekan Tombol 'Backsound 1'	Memutar Backsound 1	✓	
		Tekan Tombol 'Backsound 2'	Memutar Backsound 2	✓	

No	Daftar Pengujian	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Berhasil	Tidak Berhasil
17	Humberger Menu (Info)	Tekan Tombol 'Backsound 3'	Memutar Backsound 3	✓	
		Tekan Tombol 'My Instagram'	Mengalihkan Pengguna ke Halaman Instagram Developer	✓	
		Tekan Tombol 'My Website'	Mengalihkan Pengguna ke Browser menuju Website Developer	✓	
18	Confirm Close	Tekan Tombol 'Ya'	Keluar dari Aplikasi	✓	
		Tekan Tombol 'Tidak'	Kembali ke Tampilan Sebelumnya	✓	

Distribution

Tahap akhir dalam model MDLC adalah distribution, yaitu proses penyebaran aplikasi kepada pengguna akhir. Aplikasi yang telah dikembangkan dan dinyatakan lulus uji fungsional kemudian didistribusikan melalui platform berbagi file, seperti Google Drive, sehingga dapat diunduh dan diinstal oleh pengguna dengan mudah. Selain file aplikasi (.apk), disediakan pula panduan penggunaan dalam format PDF yang memuat langkah-langkah instalasi serta petunjuk penggunaan fitur-fitur dalam aplikasi. Tautan distribusi dibagikan melalui media digital, seperti grup WhatsApp kelas dan platform komunikasi sekolah.

Uji kelayakan aplikasi dilakukan terhadap 15 siswa menggunakan instrumen angket berbasis skala Likert 5 poin. Skala ini terdiri atas lima kategori penilaian, yaitu: Sangat Baik (5), Baik (4), Cukup Baik (3), Kurang Baik (2), dan Sangat Kurang Baik (1). Hasil respons pengguna terhadap aplikasi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Kuisioner respon Pengguna

No	Pertanyaan	Respon				
		SB	B	CB	KB	SKB
1	Aplikasi ini mudah digunakan oleh pengguna.	13	2	-	-	-
2	Tampilan aplikasi menarik dan nyaman dipandang.	15	-	-	-	-
3	Navigasi antar menu berjalan dengan lancar.	15	-	-	-	-
4	Fitur <i>text-to-speech</i> membantu saya memahami isi materi.	14	1	-	-	-
5	Mode gelap (dark mode) membuat saya lebih nyaman saat membaca.	13	2	-	-	-
6	Ilustrasi gambar dalam aplikasi sangat membantu pemahaman saya.	12	3	-	-	-
7	Soal-soal kuis sesuai dengan materi yang telah disampaikan	13	2	-	-	-
8	Permainan edukatif membuat belajar menjadi lebih menyenangkan.	14	1	-	-	-
9	Aplikasi ini dapat digunakan tanpa koneksi internet.	13	2	-	-	-
10	Saya merasa aplikasi ini membantu saya memahami pelajaran Geografi.	12	3			
	Total	134	15	-	-	-

Kuesioner terdiri atas 10 pernyataan yang mencakup aspek kemudahan penggunaan, tampilan, navigasi, fitur interaktif, serta persepsi pengguna terhadap manfaat aplikasi. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan menghitung skor total menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Skor\ Total = (f_{SB} \times 5) + (f_B \times 4) + (f_{CB} \times 3) + (f_{KB} \times 2) + (f_{SKB} \times 1)$$

Keterangan:

- f_{SB} = jumlah responden yang memilih “Sangat Baik”
- f_B = jumlah responden yang memilih “Baik”
- f_{CB} = jumlah responden yang memilih “Cukup Baik”
- f_{KB} = jumlah responden yang memilih “Kurang Baik”
- f_{SKB} = jumlah responden yang memilih “Sangat Kurang Baik”

Berdasarkan data pada Tabel 3, diperoleh jumlah respon sebagai berikut:

$$f_{SB} = 134. \text{ dan } f_B = 16.$$

Sehingga skor total dihitung sebagai berikut:

$$Skor\ Total = (134 \times 5) + (16 \times 4) = 670 + 64 = 734$$

Selanjutnya, skor maksimum dihitung menggunakan rumus:

$$Skor\ Maksimum = \text{jumlah responden} \times \text{jumlah pernyataan} \times \text{skor tertinggi}$$

$$Skor\ Maksimum = 15 \times 10 \times 5 = 750$$

Persentase kelayakan aplikasi dihitung dengan rumus:

$$Persentase\ Kelayakan = \frac{Skor\ Total \times 100\%}{Skor\ Maksimum}$$

$$= \frac{734}{750} \times 100\% = 97,87\%$$

Hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat kelayakan aplikasi berada pada kategori sangat baik. Kriteria penilaian kelayakan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kategori Kelayakan Media Pembelajaran

Skor	Rentang Persentase (%)	Kategori Kelayakan
5	≥ 85	Sangat Baik
4	70 – 84.99	Baik
3	55 – 69.99	Cukup Baik
2	40 – 54.99	Kurang Baik
1	< 40	Sangat Kurang Baik

Hasil uji kelayakan menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran berbasis Android yang dikembangkan memperoleh persentase sebesar 97,87% yang termasuk dalam kategori sangat baik. Temuan ini mengindikasikan bahwa aplikasi memiliki tingkat penerimaan yang tinggi dari pengguna, terutama pada aspek kemudahan penggunaan, tampilan antarmuka, serta kebermanfaatan fitur interaktif seperti text-to-speech, dark mode, dan ilustrasi visual. Tingginya skor pada aspek tersebut menunjukkan bahwa integrasi elemen multimedia dalam pembelajaran mampu meningkatkan kualitas pengalaman belajar siswa. Hal ini sejalan dengan teori pembelajaran multimedia yang menyatakan bahwa kombinasi teks, gambar, dan audio dapat membantu proses kognitif siswa dalam memahami informasi secara lebih efektif (Mayer, 2009). Selain itu, kemudahan navigasi dan desain yang ramah pengguna juga berperan penting dalam meningkatkan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran digital (Tullis & Albert, 2013).

Meskipun hasil penelitian menunjukkan tingkat kelayakan yang sangat baik, temuan ini perlu diinterpretasikan secara hati-hati. Penilaian yang dilakukan dalam penelitian ini terbatas pada aspek kelayakan dan respons pengguna dalam skala kecil, sehingga belum dapat digunakan untuk

menyimpulkan peningkatan hasil belajar siswa secara langsung. Hal ini sesuai dengan karakteristik penelitian pengembangan yang menekankan pada validitas produk dan penerimaan awal pengguna sebelum dilakukan pengujian efektivitas secara lebih luas (Sugiyono, 2019). Oleh karena itu, penelitian lanjutan perlu dilakukan dengan menggunakan desain eksperimen, seperti pre-test dan post-test, untuk mengukur pengaruh aplikasi terhadap pemahaman konsep geografi secara empiris. Dengan demikian, aplikasi yang telah dinyatakan layak ini memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai media pembelajaran yang tidak hanya menarik, tetapi juga efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

SIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran Geografi berbasis Android pada materi geosfer untuk siswa kelas X SMA Negeri 05 Pontianak. Pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) dengan memanfaatkan perangkat lunak Adobe Animate CC dan bahasa pemrograman ActionScript 3.0. Aplikasi yang dikembangkan dilengkapi dengan berbagai fitur interaktif, seperti ilustrasi visual, text-to-speech, dark mode, kuis, dan permainan edukatif. Hasil pengujian fungsionalitas melalui black box testing menunjukkan bahwa seluruh fitur aplikasi berjalan sesuai dengan yang direncanakan tanpa ditemukan kesalahan. Uji kelayakan pengguna yang melibatkan 15 siswa menunjukkan bahwa aplikasi memperoleh skor total 734 dari skor maksimum 750, dengan persentase kelayakan sebesar 97,87%, yang termasuk dalam kategori sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut, media pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran interaktif berbasis Android. Namun, hasil penelitian ini masih terbatas pada aspek pengembangan dan uji kelayakan dalam skala kecil. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji efektivitas aplikasi terhadap peningkatan pemahaman atau hasil belajar siswa melalui desain eksperimen yang lebih komprehensif.

REFERENSI

- Aprilia, A. G. (2019). *Pengantar dasar geografi*.
- Card, S. K., Moran, T. P., & Newell, A. (1983). *The psychology of human-computer interaction*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Hari, S. (2018). Penerapan multimedia development life cycle pada aplikasi pengenalan abjad dan angka. *Aplikasi Pengenalan Abjad dan Angka*, 3, 26–31.
- Izzati, N., & Dewi, D. A. (2021). Tangis Pancasila atas kemerosotan moral generasi muda. *Jurnal Mahasiswa Indonesia*, 1(1), 1–5.
- Jati, D. I. P. (2013). *Aplikasi pembelajaran dasar fotografi berbasis multimedia*.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Narakeet. (n.d.). *Mengubah teks menjadi suara*. <https://www.narakeet.com/languages/teks-suara-bahasa-indonesia/>
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Misykat*, 3(1), 171–187.
- Nastiti, A., Isnanto, R., & Martono, K. T. (2015). Aplikasi multimedia sebagai media pembelajaran sejarah Indonesia masa perjuangan kemerdekaan untuk sekolah dasar berbasis Android.
- Setianingsih, Y. (2023, March 2). *Pengertian Adobe Animate CC: Sejarah, versi, kelebihan, dan fitur utama*. Dianisa. <https://dianisa.com/pengertian-adobe-animate/>
- Sitompul, A. (2021, December 23). *Apa itu geografi*. Gramedia. <https://www.gramedia.com/literasi/apa-itu-geografi/>
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

- Suwandi, E., Imansyah, F. H., & Dasril, H. (2018). Analisis tingkat kepuasan menggunakan skala Likert pada layanan Speedy yang bermigrasi ke Indihome. *Jurnal Teknik Elektro*, 11(1).
- Tullis, T., & Albert, B. (2013). *Measuring the user experience: Collecting, analyzing, and presenting usability metrics* (2nd ed.). Morgan Kaufmann.
- Uda, R. A., Gunawan, A., Riandy, M., Jamain, A., & Sinaga, S. S. (2022). Media pembelajaran sejarah presiden Indonesia dengan metode MDLC pada Adobe Animate.
- Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. (2011, January 26). *Metode pengajaran konvensional sebabkan siswa kurang berpikir kritis*. <https://www.umy.ac.id/metode-pengajaran-konvensional-sebabkan-siswa-kurang-berpikir-kritis>
- Wulandari, P. (2019). *Pengembangan Adobe Animate CC sebagai media pembelajaran geografi untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X MAN 3 Pontianak*.