
PENERAPAN METODE MULTIMEDIA DEVELOPMENT LIFE CYCLE (MDLC) DALAM PEMBUATAN APLIKASI MOBILE EDUKASI LINGKUNGAN “CINTA MANGROVE”

Hermansyah^{1*}, Rian Farta Wijaya², Sri Wahyuni³, Agil Dwi Putra⁴

Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan

e-mail: ^{1*}hermansyah@pancabudi.ac.id, ²rianfartawijaya@dosen.pancabudi.ac.id,

³sriwahyuni@dosen.pancabudi.ac.id, ⁴putraagildwi19@gmail.com

Abstract: *The degradation of mangrove ecosystems in coastal areas has become an increasingly concerning environmental issue, partly due to the lack of public knowledge and awareness regarding the importance of mangrove conservation. This study aims to develop a mobile environmental education application entitled “Cinta Mangrove” by applying the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method. The MDLC method consists of six stages: concept, design, material collection, assembly, testing, and distribution. In the evaluation stage, testing was conducted using pre-tests and post-tests to measure the improvement in users’ knowledge before and after using the application. Beta testing was carried out by comparing pre-test and post-test results through questionnaires. The results showed an increase in participants’ average understanding from 60% before using the application to 85% after its use. The findings indicate a significant improvement in participants’ comprehension of the functions and importance of mangrove preservation. The “Cinta Mangrove” application is considered effective in delivering educational content in an engaging and user-friendly manner, and it successfully raises environmental awareness among the community. Therefore, this application can serve as an innovative solution to support educational and conservation efforts for mangrove ecosystems in coastal areas.*

Keywords: *Agile, application development, ordering goods, delivery goods, information technology.*

Abstrak: Kerusakan ekosistem mangrove di kawasan pesisir merupakan permasalahan lingkungan yang semakin memprihatinkan, salah satunya disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dan kepedulian masyarakat terhadap pentingnya pelestarian mangrove. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi mobile edukasi lingkungan bertajuk “Cinta Mangrove” dengan menerapkan metode pengembangan Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Metode MDLC terdiri dari enam tahapan, yaitu konsep, desain, pengumpulan material, pembuatan, pengujian, dan distribusi. Pada tahap evaluasi, dilakukan pengujian melalui pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan pengguna sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi. Evaluasi dilakukan melalui pengujian beta dengan membandingkan hasil pre-test dan post-test melalui kuisioner. Hasilnya menunjukkan adanya peningkatan rata-rata pemahaman peserta dari 60% sebelum menggunakan aplikasi menjadi 85% setelah penggunaan. Hasil pengujian menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman peserta terhadap fungsi dan pentingnya pelestarian mangrove. Aplikasi “Cinta Mangrove” dinilai efektif dalam menyampaikan materi edukatif secara menarik, mudah digunakan, serta mampu meningkatkan kesadaran lingkungan masyarakat. Dengan demikian, aplikasi ini dapat menjadi solusi inovatif dalam mendukung upaya edukasi dan konservasi mangrove di wilayah pesisir.

Kata kunci: MDLC, Edukasi Lingkungan, Aplikasi Mobile, Mangrove, Pesisir

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove memiliki peranan penting dalam menjaga stabilitas lingkungan pesisir. Mangrove berfungsi sebagai penahan abrasi, habitat berbagai spesies, penyerap karbon, serta pelindung dari bencana alam seperti tsunami (Mahmuda et al. 2023). Selain sebagai penahan abrasi pantai, mangrove juga berfungsi sebagai habitat bagi berbagai spesies flora dan fauna, penyerap karbon yang efektif, serta pelindung alami dari bencana seperti tsunami dan gelombang pasang (Cahyo Wulandari 2023). Hutan ini merupakan hutan yang dipengaruhi oleh keberadaan pasang surut air laut (Rahmad et al. 2020). Nilai ekologis dan ekonomis mangrove sangat tinggi, namun keberadaannya kini terancam oleh berbagai aktivitas manusia seperti alih fungsi lahan, penebangan liar, serta minimnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pelestarian lingkungan pesisir.

Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki garis pantai yang sangat panjang, namun laju kerusakan hutan mangrove tergolong tinggi. Salah satu penyebab utama adalah kurangnya edukasi dan sosialisasi yang efektif kepada masyarakat pesisir mengenai manfaat dan cara pelestarian mangrove. Upaya penyelamatan ekosistem ini perlu didukung oleh pendekatan yang lebih inovatif dan mudah diterima oleh masyarakat, terutama melalui pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi.

Di era digital saat ini, perangkat mobile menjadi media yang sangat potensial dalam mendukung proses pembelajaran, baik formal maupun nonformal. Aplikasi Mobile juga dikenal sebagai aplikasi yang dapat diunduh dan memiliki fungsi tertentu sehingga menambah fungsionalitas dari perangkat mobile itu sendiri (Irsan 2015). Penggunaan aplikasi mobile berbasis Android semakin meluas karena sifatnya yang open source, biaya yang relatif terjangkau, dan kemudahan aksesnya oleh berbagai kalangan usia. Hal lainnya

smartphone android lebih mudah digunakan oleh segala umur mulai dari anak-anak sampai orang tua (Febrianti, Latifah, and Asra 2020). Hal ini membuka peluang untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi yang interaktif dan kontekstual, khususnya dalam mengedukasi masyarakat tentang isu-isu lingkungan seperti pelestarian mangrove (Wahyuni et al. 2024). Media pembelajaran didefinisikan sebagai alat atau teknologi yang digunakan untuk meningkatkan proses pengajaran dan pembelajaran melalui penyajian informasi yang lebih menarik dan mudah dipahami (Wijaya et al. 2019)

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC), yaitu metode pengembangan multimedia yang terdiri dari enam tahapan utama: *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution* (Effendi 2020). Metode ini mampu memfasilitasi pengembangan aplikasi multimedia secara terarah, mulai dari perencanaan hingga distribusi kepada pengguna akhir (Effendi 2020).

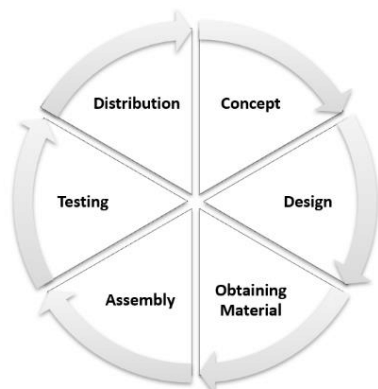
Pada penelitian sebelumnya studi media edukasi yang dikembangkan dalam bentuk pengembangan aplikasi *Game save mangrove earth*, *Game* dapat memberikan pembelajaran yang menyenangkan. *Game* yang akan dibuat merupakan *Game maze* melalui pendekatan konsep petualangan dan dapat menjadi media pembelajaran yang baru dan menyenangkan bagi anak-anak dalam mengenal pembudidayaan mangrove (Marpaung, Yuliati, and Urva 2022). Peneliti selanjutnya menyatakan game edukasi dapat menjadi alat yang menarik untuk mendukung upaya pelestarian lingkungan dan meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam konservasi hutan mangrove dan juga berkontribusi pada pengembangan media pembelajaran inovatif yang mengintegrasikan teknologi dan pendidikan lingkungan (Surya, Saputra, and Widyantara n.d.). Penelitian lainnya menyatakan suatu game edukasi dapat

menjadi alternatif dalam metode pembelajaran dan memberikan pengalaman baru kepada siswa dalam mengenal bagian-tumbuhan yang dikemas secara interaktif dengan adanya unsur multimedia sehingga mampu meningkatkan minat belajar (Satria, Septiana, and Ramadhan 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi mobile edukasi lingkungan yang diberi nama “Cinta Mangrove”, yang secara khusus ditujukan untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat, khususnya masyarakat pesisir, terhadap pentingnya pelestarian hutan mangrove. Dengan menerapkan metode MDLC, aplikasi ini diharapkan dapat menjadi media pembelajaran yang efektif, menarik, dan relevan dengan kebutuhan pengguna di era digital saat ini.

METODE

Dalam pengembangan perangkat lunak terdapat beberapa pendekatan atau metode yang digunakan, dalam penelitian ini penulis menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) sebagai pendekatan dalam proses pengembangan aplikasi mobile edukasi lingkungan “Cinta Mangrove”. MDLC merupakan metode pengembangan sistem berbasis multimedia yang terdiri dari enam tahapan utama yang dilaksanakan secara berurutan dan sistematis.



Gambar 1. Metode MDLC (Effendi 2020)

Berikut adalah penjelasan dari setiap tahapan dalam metode MDLC yang digunakan dalam penelitian ini:

2.1. *Concept* (Konsep)

Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap tujuan pengembangan aplikasi, target pengguna, serta konten edukatif yang akan disampaikan. Aplikasi “Cinta Mangrove” ditujukan untuk masyarakat umum, khususnya pelajar dan warga pesisir, dengan fokus pada peningkatan kesadaran dan pengetahuan mengenai pentingnya pelestarian ekosistem mangrove.

2.2. *Design* (Perancangan)

Tahap ini mencakup perancangan alur aplikasi (flowchart), antarmuka pengguna (user interface), struktur navigasi, dan elemen-elemen multimedia yang akan digunakan, seperti teks, gambar, video, dan audio. Perancangan dilakukan dengan mempertimbangkan prinsip usability dan kemudahan akses oleh pengguna dari berbagai kalangan usia.

2.3. *Material Collecting* (Pengumpulan Materi)

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan seluruh materi pendukung yang dibutuhkan dalam aplikasi, seperti informasi tentang mangrove, gambar ilustratif, video edukatif, dan suara pendukung. Sumber materi diperoleh dari literatur ilmiah, dokumentasi lapangan, dan narasumber yang relevan.

2.4. *Assembly* (Pembuatan)

Tahapan ini merupakan proses implementasi, di mana semua elemen multimedia dan struktur yang telah dirancang sebelumnya mulai diintegrasikan ke dalam aplikasi mobile berbasis Android menggunakan tools pengembangan seperti Adobe Animate 2018. Bahasa pemrograman yang digunakan antara lain Action Script 3.0.

2.5. *Testing* (Pengujian)

Setelah aplikasi selesai dibangun, dilakukan pengujian fungsionalitas dan user experience melalui dua pendekatan:

- Alpha testing, yaitu uji coba internal oleh tim pengembang.
- Beta testing, yaitu uji coba terbatas kepada pengguna sasaran (masyarakat pesisir dan pelajar).

Selain itu, dilakukan pre-test dan post-test melalui kuisisioner untuk mengukur efektivitas aplikasi dalam meningkatkan pengetahuan pengguna tentang pelestarian mangrove.

2.6. Distribution (Distribusi)

Tahap akhir adalah pendistribusian aplikasi kepada pengguna. Aplikasi dapat diunduh melalui file instalasi (APK) yang disebarluaskan secara langsung atau melalui platform distribusi aplikasi seperti Google Play Store (jika memungkinkan). Pada tahap ini juga dilakukan sosialisasi penggunaan aplikasi kepada masyarakat setempat.

	komunitas lingkungan.
Platform & Teknologi	Android, menggunakan Adobe Animate, Canva, Audacity.
Fitur Utama	Menu edukasi, galeri foto/video, kuis interaktif, panduan pelestarian.
Strategi Distribusi	File APK, penyebaran melalui Google Drive/komunitas lokal, rencana jangka panjang ke Google Play Store.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Concept (Konsep)

Tahap Concept merupakan langkah awal dalam metode MDLC yang bertujuan untuk merumuskan ide dasar, kebutuhan, dan arah pengembangan aplikasi. Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap masalah, tujuan aplikasi, target pengguna, serta media dan platform yang akan digunakan. Sebelum mengkonsep perlu mengumpulkan data masalah yang dihadapi oleh pengurus Kelompok Relawan Konservasi Mangrove Kurnia My Darling dan masyarakat yang ada di Desa Kota Pari, Kabupaten Serdang Bedagai. Setelah data dan masalah didapat maka dibuatlah konsep pembuatan aplikasinya. Penjabaran konsep dalam pengembangan aplikasi “Cinta Mangrove” adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Tahap Concept – MDLC

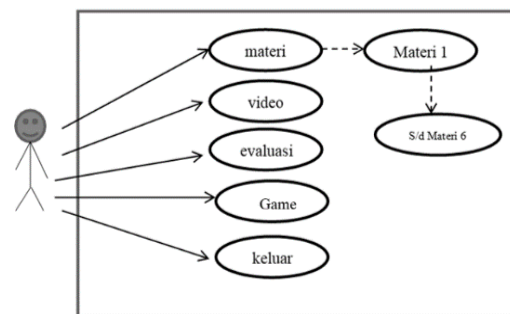
Komponen	Deskripsi
Latar Belakang	Kerusakan ekosistem mangrove di pesisir akibat minimnya edukasi dan kesadaran masyarakat.
Tujuan Aplikasi	Meningkatkan pengetahuan dan kepedulian masyarakat melalui media pembelajaran digital berbasis mobile.
Target Pengguna	Pelajar (SMP/SMA), masyarakat pesisir,

3.2. Design (Perancangan)

Tahap Design dalam MDLC bertujuan untuk merancang alur kerja, antarmuka, struktur navigasi, dan elemen multimedia yang akan digunakan dalam aplikasi. Tahap ini memastikan bahwa konsep yang telah disusun di tahap sebelumnya diwujudkan secara visual dan teknis sebelum masuk ke tahap pembuatan (producing).

3.2.1 Use Case Diagram

Use case diagram adalah salah satu jenis diagram yang digunakan dalam metode pengembangan perangkat lunak untuk menggambarkan skenario atau aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem (Hermansyah, Wijaya, and Utomo 2023). Pada use case diagram sistem yang akan dibuat, terdapat 1 aktor yaitu pengguna. Gambar 2 adalah use case diagram aplikasi.



Gambar 2. Use Case Diagram pada Aplikasi

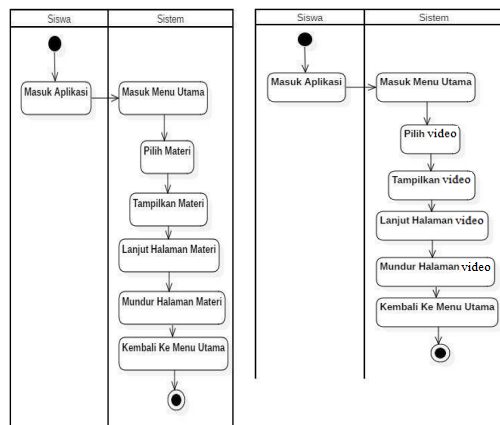
Keterangan gambar 2 disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Keterangan Use Case Diagram

Nama	Keterangan
Materi	Menu ini merupakan penyampaian materi atau memperjelaskan materi yang disampaikan melalui media pembelajaran interaktif.
video	Materi ini dimana menggabungkan bentuk animasi 2 dimensi dengan materi yang ada pada menu Evaluasi dan praktik.
evaluasi	Menu ini merupakan Evaluasi dan praktek dari keseluruhan Materi tentang Mangrove
Game	Menu permainan untuk mengasah motorik dan daya ingat pengguna.
Keluar	Menu untuk keluar dari aplikasi atau menutup aplikasi

3.2.2 Activity Diagram Aplikasi

Activity Diagram memudahkan kita dalam memahami langkah-langkah aliran kerja, diagram ini memodelkan langkah kerja (*workflow*), dari use case sehingga dapat diketahui siapa yang bertanggung jawab atas masing-masing aktivitas dan objek-objek yang yang di gunakan dalam aliran kerja (Akbar et al. 2022).

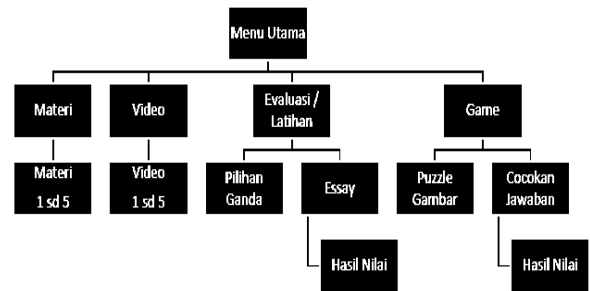


Gambar 3. Activity Diagram Aplikasi

3.2.3 Struktur Navigasi

Struktur navigasi adalah urutan alur informasi dari suatu aplikasi multimedia. Dengan menggunakan struktur navigasi yang tepat maka suatu aplikasi multimedia mempunyai suatu pedoman dan arah informasi yang jelas (Supiyandi

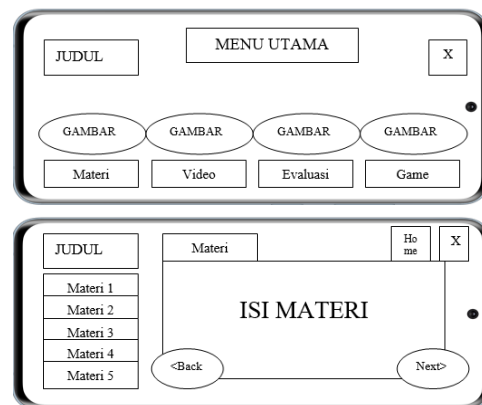
et al. 2022). Berikut struktur navigasi aplikasi edukasi pelestarian mangrove berbasis mobile:



Gambar 4. Struktur Navigasi Aplikasi

3.2.4 Design User Interface (UI)

Design User Interface (UI) adalah proses yang digunakan desainer untuk membuat tampilan dalam perangkat lunak atau perangkat terkomputerisasi, dengan fokus pada tampilan atau gaya. Tujuan dari desainer UI adalah untuk membuat desain antarmuka yang membuat pengguna mudah untuk digunakan dan menyenangkan (Putra and Putri 2023). Gambar 5 merupakan desain tampilan antar muka dari aplikasi.



Gambar 5. Desain User Interface (UI) Aplikasi

3.3. Material Collecting

Tahap Material Collection merupakan proses pengumpulan seluruh bahan pendukung yang diperlukan untuk membangun aplikasi edukasi. Salah satunya pencarian materi terkait bahan

materi pembelajaran didapatkan dari obeservasi langsung ke lokasi, wawancara masyarakat desa kota pari dan mencari sumber-sumber referensi lainnya. Untuk bahan-bahan pembelajaran ini meliputi teks, gambar, audio, video, ilustrasi, dan referensi yang relevan dengan topik edukasi mangrove. Berikut jenis materi yang dikumpulkan:

Tabel 3. Jenis Materi yang Dikumpulkan

Jenis Materi	Deskripsi	Sumber
Teks	Materi edukasi tentang mangrove: pengertian, jenis, fungsi, manfaat, cara pelestarian.	Artikel ilmiah, buku, wawancara, website DLH
Gambar /Foto	Foto mangrove, kegiatan penanaman, ilustrasi flora dan fauna pesisir.	Dokumentasi lapangan, stok gambar bebas
Video	Video penanaman mangrove, dokumentasi pelestarian, wawancara masyarakat lokal.	Rekaman lapangan, YouTube edukatif
Audio /Narasi	Narasi materi edukatif, efek suara interaktif (klik, benar/salah kuis).	Rekaman sendiri, situs efek suara gratis
Ilustrasi /Ikon	Ikon menu, animasi mangrove, visualisasi data.	Canva, Flaticon, Freepik
Referensi Ilmiah	Data pendukung mengenai kondisi mangrove,	Jurnal, laporan penelitian, dokumen resmi

	edukasi lingkungan, metode pelestarian.	
--	---	--

Untuk membangun aplikasi maka dibutuhkan perangkat keras dan lunak. Perangkat keras yang digunakan adalah seperangkat komputer dengan spesifikasi: Processor Intel Inside Core i5, Memory 8 GB dan Monitor 14.0". Untuk perangkat lunak yang dibutuhkanlah adalah Windows 10 sebagai Sistem Operasi dan Adobe Animate 2018 untuk membuat dan mengolah aplikasi.

3.4. Assembly (Pembuatan)

Tahap Assembly dalam metode MDLC merupakan proses realisasi dari seluruh konsep, desain, dan materi yang telah dikumpulkan menjadi bentuk aplikasi yang dapat digunakan. Pada tahap ini dilakukan proses pengkodean (*coding*), integrasi multimedia, dan penyusunan antar halaman aplikasi hingga aplikasi dapat dijalankan secara menyeluruh.

Implementasi aplikasi mobile dilakukan pada kegiatan dikelompok relawan konservasi mangrove. Media pengenalan bermaksud memberikan Informasi kepada para masyarakat desa Kota Pari secara khusus dan msasyarakat luas secara umum. Berikut hasil implmentasi tampilan program:

1. Halaman Utama

Gambar 6 menampilkan halaman utama dari aplikasi. Pada halaman ini, pengguna disajikan beberapa pilihan menu utama, yaitu Materi, Video, Evaluasi (Latihan Soal), dan Game. Pengguna dapat dengan mudah memilih menu yang ingin diakses sesuai kebutuhan.



Gambar 6. Halaman Utama Aplikasi

2. Halaman Materi dan Video

Pada menu Materi dan Video, pengguna akan diberikan pilihan berbagai topik pembelajaran dan video edukatif yang berkaitan dengan pelestarian mangrove. Pengguna cukup memilih materi atau video yang ingin dipelajari, kemudian konten akan ditampilkan secara informatif. Navigasi antarhalaman dapat dilakukan dengan menekan tombol Next atau Back untuk melihat informasi selanjutnya atau kembali ke halaman sebelumnya.



Gambar 7. Halaman Materi dan Video

3. Halaman Evaluasi

Halaman Evaluasi menampilkan pilihan bentuk evaluasi yang dapat dikerjakan oleh pengguna. Terdapat dua jenis evaluasi, yaitu pilihan ganda dan esai, yang masing-masing terdiri dari 10 soal. Pengguna dapat memilih jenis evaluasi sesuai keinginan untuk mengukur tingkat pemahaman terhadap materi yang telah dipelajari melalui aplikasi. Pada soal pilihan ganda, pengguna diminta untuk memilih jawaban yang paling tepat dari beberapa opsi yang tersedia. Sementara pada soal esai, pengguna menjawab pertanyaan dengan mengetikkan jawaban secara langsung berdasarkan pemahaman mereka.



Gambar 8. Halaman Evaluasi dengan Soal Pilihan Berganda dan Essay

4. Halaman Game

Halaman Game menyediakan fitur permainan edukatif yang dapat dimainkan setelah proses pembelajaran selesai. Pengguna dapat memilih bentuk permainan yang tersedia, yaitu puzzle dan mencocokkan gambar. Permainan ini bertujuan untuk memberikan hiburan yang tetap bernuansa edukatif, serta membantu memperkuat pemahaman materi melalui interaksi yang menyenangkan dan menarik.



Gambar 9. Halaman Game dengan Game Puzzle

2.5. Testing (Pengujian)

Tahap Testing bertujuan untuk mengevaluasi kualitas aplikasi secara keseluruhan, mencakup aspek fungsionalitas, tampilan antarmuka, interaktivitas, dan efektivitas dalam menyampaikan konten edukatif. Proses ini juga penting untuk memastikan bahwa aplikasi bebas dari bug, mudah digunakan, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Pengujian aplikasi ini terbagi 2 pengujian yakni, pengujian terhadap aplikasi yang berjalan di perangkat android (alpha) dan pengujian aplikasi terhadap pengguna (betha).

3.5.1. Pengujian Alpha

Berikut hasil pengujian alpha, dimana pengujian ini bertujuan berhasil tidaknya aplikasi ini dijalankan di aplikasi android. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 4. Hasil Pengujian Aplikasi Edukasi Pelestarian Mangrove

No	Jenis Pengujian	Tes Case	Hasil Yang Diharap	Keterangan
1	Halaman Utama	Menampilkan Menu Utama	Tampil Menu Utama	[✓] Berhasil
2	Halaman Materi	Menampilkan Materi	Tampil Materi	[✓] Berhasil
3	Halaman Video	Menampilkan Video	Tampil Video	[✓] Berhasil
4	Halaman Evaluasi	Menampilkan Evaluasi	Tampil Evaluasi	[✓] Berhasil
5	Halaman Soal Pilihan Ganda	Menampilkan Pilihan Ganda	Tampil Pilihan Ganda	[✓] Berhasil
6	Halaman Essay	Menampilkan Essay	Tampil Essay	[✓] Berhasil
7	Halaman Game	Menampilkan Game	Tampil Game	[✓] Berhasil
8	Halaman Game Puzzle	Menampilkan Game Puzzle	Tampil Game Puzzle	[✓] Berhasil
9	Halaman Game cocokan Gambar	Menampilkan Game cocokan Gambar	Tampil Game cocokan Gambar	[✓] Berhasil

Dari pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa aplikasi edukasi pelestarian mangrove berbasis mobile di Desa Kota Pari ini telah berjalan sesuai yang diinginkan. Setiap halaman berhasil terbuka dan bisa dijalankan setiap aktifitasnya.

3.5.2. Pengujian Betha

Evaluasi terhadap aplikasi edukasi pelestarian mangrove berbasis mobile dilakukan melalui penerapan langsung aplikasi kepada masyarakat serta pengisian kuisisioner sebagai instrumen pengukuran efektivitas. Proses evaluasi ini melibatkan 20 orang responden yang berasal dari masyarakat Desa Kota Pari,

Kecamatan Pantai Cermin, Kabupaten Serdang Bedagai, yang terdiri dari berbagai kelompok usia, mulai dari anak-anak, remaja, hingga orang dewasa.

Evaluasi dilakukan dalam dua tahap, yaitu sebelum menggunakan aplikasi (pre-test) dan setelah menggunakan aplikasi (post-test). Setiap responden diminta untuk menjawab kuisisioner yang berisi 5 butir pertanyaan, yang dirancang untuk mengukur tingkat pengetahuan dan pemahaman mereka mengenai pentingnya pelestarian ekosistem mangrove. Penilaian dalam kuisisioner menggunakan skala Likert 4 poin, dengan rentang nilai 1-4.

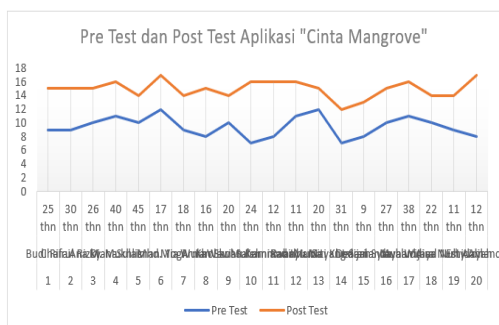
Skala ini digunakan untuk memperoleh gambaran tingkat perubahan pemahaman responden secara kuantitatif. Hasil dari pre-test dan post-test kemudian dibandingkan untuk mengetahui sejauh mana peningkatan pengetahuan setelah menggunakan aplikasi.

Berikut adalah daftar lima pertanyaan yang diajukan melalui kuisisioner, baik pada tahap pre-test maupun post-test:

1. Saya mengetahui apa itu ekosistem mangrove.
2. Saya memahami manfaat mangrove bagi lingkungan pesisir.
3. Saya tahu cara-cara pelestarian mangrove.
4. Saya menyadari pentingnya menjaga hutan mangrove di daerah saya.
5. Saya merasa termotivasi ikut berkontribusi dalam pelestarian mangrove setelah mengenal informasi ini.

Hasil dari kuisisioner pre-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman dan kesadaran responden setelah menggunakan aplikasi. Analisis dilakukan dengan membandingkan skor rata-rata sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi. Hasil tersebut divisualisasikan dalam bentuk grafik untuk memberikan gambaran perbandingan secara lebih jelas.

Visualisasi grafik yang menampilkan perbandingan hasil pre-test dan post-test dapat dilihat pada Gambar 10, yang menggambarkan peningkatan skor pada masing-masing pernyataan kuisioner. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi edukasi berbasis mobile “Cinta Mangrove” efektif sebagai media pembelajaran interaktif yang mampu menyampaikan informasi dengan cara yang menarik dan mudah dipahami oleh berbagai kalangan masyarakat.



Gambar 10. Grafik Pre test & Post Test Aplikasi

Hasil dari penelitian ini menunjukkan keberhasilan dalam mengembangkan aplikasi edukasi pelestarian mangrove berbasis mobile, yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya ekosistem mangrove. Umpan balik dari responden menunjukkan bahwa aplikasi ini bersifat user-friendly, mudah digunakan oleh berbagai kalangan usia, dan memiliki tampilan antarmuka yang menarik. Konten yang disajikan dinilai informatif dan mudah dipahami, bahkan oleh pengguna yang sebelumnya memiliki pengetahuan terbatas mengenai mangrove. Penelitian ini membuktikan bahwa media mobile dapat menjadi alat yang efektif untuk pendidikan lingkungan. Keunggulan utamanya adalah kemampuan untuk memberikan akses informasi secara fleksibel kapan saja dan di mana saja serta kemudahan dalam menyampaikan materi secara interaktif.

Berdasarkan hasil uji coba, terjadi peningkatan signifikan dalam tingkat pengetahuan pengguna. Sebelum menggunakan aplikasi, skor rata-rata

pemahaman peserta berada pada angka 60%. Setelah penggunaan aplikasi, skor tersebut meningkat menjadi 85%, yang menunjukkan efektivitas aplikasi dalam menyampaikan materi edukatif secara menarik dan berdampak positif terhadap pemahaman pengguna mengenai ekosistem mangrove.

2.6. Distribution (Distribusi)

Tahap Distribusi merupakan proses akhir dalam pengembangan aplikasi dengan metode MDLC, yang bertujuan untuk menyebarkan aplikasi kepada pengguna akhir secara efektif dan menjangkau target audiens, yaitu masyarakat pesisir, komunitas mangrove, guru dan pelajar. Distribusi dilakukan setelah aplikasi dinyatakan layak pakai berdasarkan hasil pengujian.

Tabel 5. Metode Distribusi Aplikasi

Media / Platform	Deskripsi
Distribusi Langsung (Offline)	Aplikasi dibagikan dalam bentuk file APK melalui flashdisk, Bluetooth, dan kabel data saat pelatihan di lapangan atau sekolah-sekolah
Google Drive / Link Sharing	Link unduhan file APK disebarakan melalui WhatsApp Group, Telegram, dan media sosial komunitas
Media Sosial & Komunitas Lokal	Publikasi melalui akun Instagram, Facebook komunitas lingkungan, serta web desa

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini membuktikan bahwa teknologi mobile memiliki potensi besar sebagai sarana edukasi lingkungan yang kuat dan efektif. Aplikasi mobile yang dikembangkan berhasil menjadi media pembelajaran yang mampu meningkatkan kesadaran serta pemahaman masyarakat mengenai pentingnya pelestarian mangrove.

Aplikasi ini dirancang dengan antarmuka yang interaktif dan mudah diakses, sehingga mampu menarik minat pengguna, khususnya generasi muda. Umpan balik yang diberikan oleh pengguna menunjukkan respon yang sangat positif terhadap konten dan fitur yang tersedia dalam aplikasi. Hasil pengujian pre-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan rata-rata skor pengetahuan dari 60% menjadi 85% setelah menggunakan aplikasi. Peningkatan ini menunjukkan bahwa aplikasi mampu memperluas wawasan pengguna mengenai ekosistem mangrove, manfaatnya bagi lingkungan, serta cara-cara pelestariannya. Dengan peningkatan pengetahuan tersebut, pengguna menjadi lebih termotivasi untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan pelestarian mangrove, seperti penanaman dan keterlibatan dalam program konservasi. Hal ini menjadi langkah nyata dalam mendukung upaya pelestarian lingkungan dan berkontribusi terhadap keberlanjutan ekosistem pesisir.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Ahmad, Indri Sulistianingsih, Heri Kurniawan, and Ririn Darma Putri. 2022. "Rancangan Sistem Pencatatan Digital Sensus Penduduk (Sensudes) Berbasis Web Di Desa Kota Pari." *Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan* 4(1): 23–27.
- Cahyo Wulandari. 2023. "Potensi Ekosistem Mangrove Untuk Mewujudkan Kawasan Pesisir Berkelanjutan Di Desa Wedung, Kecamatan Wedung, Kabupaten Demak, Jawa Tengah." *Jurnal Pengabdian, Riset, Kreativitas, Inovasi, dan Teknologi Tepat Guna* 1(2): 81–92.
- Effendi, Benedictus. 2020. "Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) Dalam Membangun Aplikasi Edukasi Covid-19 Berbasis Android." *Teknomatika* 10(02): 1–5.
- Febrianti, Serlyn, Fitri Latifah, and Taufik Asra. 2020. "Perancangan Aplikasi Pengenalan Kepramukaan Dengan Metode Waterfall Berbasis Android." *Jurnal Infortech* 2(1): 40–45.
- Hermansyah, Hermansyah, Rian Farta Wijaya, and Rahmad Budi Utomo. 2023. "Metode Waterfall Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Kegiatan Masjid Berbasis Web." *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer* 3(5): 563–71. <https://djournals.com/klik/article/view/756>.
- Irsan, Muhammad. 2015. "Rancang Bangun Aplikasi Mobile Notifikasi Berbasis Android Untuk Mendukung Kinerja Di Instansi Pemerintahan." *Jurnal Penelitian Teknik Informatika* 1(1): 115–20. <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/justin/article/view/9984/9752>.
- Mahmuda, Rozi, David Aritonang, Evitrisna, and Meilinda Suriani Harefa. 2023. "Mengatasi Dalam Rehabilitasi Di Kawasan Mangrove Di Paluh Marbau, Tanjung Rejo, Kabupaten Deli Serdang." *Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia* 2(E-ISSN: 2809-1612, P-ISSN: 2809-1620): 553–65.
- Marpaung, Roki, Tri Yuliati, and Gellysa Urva. 2022. "Pengembangan Game Save Mangrove Eart." *Jutekinf (Jurnal Teknologi Komputer Dan Informasi)* 10(1): 37–41.
- Putra, Randi Rian, and Nadya Andhika Putri. 2023. "Perancangan UI & UX Pada Website Kelompok Tani Yang Responsive Terhadap Mobile." *Penerbit Tahta Media*.
- Rahmad, Yefri, Albian Mubarak, Elfrida, and Mawardi. 2020. "Keanekaragaman Tumbuhan Mangrove Di Desa Alur Dua Tahun 2019." *Jurnal Jeumpa* 7(1): 341–48.
- Satria, Eri, Yosep Septiana, and Rizda Ramadhan. 2022. "Rancang Bangun Game Edukasi Pengenalan Bagian-Bagian Tumbuhan Untuk Siswa Sekolah Dasar Berbasis Android." *Jurnal Algoritma* 18(2): 633–41.

-
- Supiyandi, Supiyandi, Muhammad Zen, Chairul Rizal, and Muhammad Eka. 2022. “Perancangan Sistem Informasi Desa Tomuan Holbung Menggunakan Metode Waterfall.” *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)* 9(2): 274.
- Surya, Kadek, Adi Saputra, and I Made Oka Widyantara. “Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Hutan Bakau Mangrove Ngurah Rai Berbasis Android.” : 379–85.
- Wahyuni, Sri, Abdul Khaliq, Hanifah Mutia Zaida Ningrum Amrul, and Aulia Akbar. 2024. “Designing a Website-Based Kota Pari Village Mangrove Application with the Agile Scrum Method.” In *Proceeding of International Conference on Artificial Intelligence, Navigation, Engineering, and Aviation Technology (ICANEAT)*, , 415–19.
- Wijaya, Rian Farta, Rahmad Budi Utomo, Debi Yandra Niska, and Khairul Khairul. 2019. “Aplikasi Petani Pintar Dalam Monitoring Dan Pembelajaran Budidaya Padi Berbasis Android.” *Rang Teknik Journal* 2(1): 123–26.