

## Penerapan Metode *Waterfall* dalam Pengembangan Aplikasi Edukasi Pelestarian Mangrove Berbasis Mobile

Hermansyah<sup>1\*</sup>, Rian Farta Wijaya<sup>2</sup>, Sri Wahyuni<sup>3</sup>, Agil Dwi Putra<sup>4</sup>

<sup>1\*,2,4</sup>Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia

[1\\*hermansyah@pancabudi.ac.id](mailto:hermansyah@pancabudi.ac.id), [2rianfartawijaya@dosen.pancabudi.ac.id](mailto:rianfartawijaya@dosen.pancabudi.ac.id), [3sriwahyuni@dosen.pancabudi.ac.id](mailto:sriwahyuni@dosen.pancabudi.ac.id), [putraagildwi19@gmail.com](mailto:putraagildwi19@gmail.com)

**Abstrak**— Ekosistem mangrove memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan pesisir, namun kerusakan mangrove terus meningkat akibat kurangnya kesadaran dan edukasi masyarakat terkait manfaat dan cara pelestariannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi edukasi berbasis mobile yang difokuskan pada pengenalan, manfaat, serta teknik pelestarian mangrove. Dalam pengembangannya, diterapkan metode *Waterfall*, yang terdiri dari tahapan analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Metode ini dipilih karena pendekatannya yang terstruktur dan sistematis, memungkinkan pengembangan aplikasi yang terencana dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian beta dilakukan dengan memberikan kuisioner sebelum (*Pre test*) dan sesudah (*Post Test*) menggunakan aplikasi. Dimana rata-rata skor pengetahuan peserta berada pada level 60% sebelum menggunakan aplikasi dan meningkat menjadi 85% setelah penggunaan aplikasi. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu memberikan informasi edukatif secara interaktif dan mudah diakses oleh berbagai kalangan, terutama pelajar dan masyarakat pesisir sehingga aplikasi ini dapat meningkatkan kesadaran tentang pentingnya pelestarian mangrove dan menjadi solusi efektif dalam penyebaran informasi mengenai ekosistem mangrove.

**Kata Kunci:** *Waterfall*, Aplikasi Mobile, Edukasi, Mangrove, Pelestarian Lingkungan

**Abstract**— *The mangrove ecosystem plays an important role in maintaining the balance of coastal environments, yet mangrove damage continues to increase due to a lack of public awareness and education about its benefits and conservation methods. This study aims to develop a mobile-based educational application focused on the introduction, benefits, and conservation techniques of mangroves. In its development, the Waterfall method was applied, which consists of stages such as needs analysis, design, implementation, testing, and maintenance. This method was chosen for its structured and systematic approach, enabling planned application development that meets user needs. Beta testing was conducted by providing a questionnaire before (pre-test) and after (post-test) using the application. The average knowledge score of participants was at 60% before using the application and increased to 85% after using the application. The results show that this application is able to provide interactive educational information that is easily accessible to various groups, especially students and coastal communities, thereby increasing awareness about the importance of mangrove conservation and serving as an effective solution for disseminating information about the mangrove ecosystem.*

**Keywords:** *Waterfall, Mobile Application, Education, Mangrove, Environmental Conservation*

### 1. PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove memiliki peranan krusial dalam menjaga keseimbangan ekologi di wilayah pesisir. Mangrove berfungsi sebagai penahan abrasi, habitat berbagai spesies, penyerap karbon, serta pelindung dari bencana alam seperti tsunami[1]. Mangrove memiliki nilai ekonomi dan ekologis yang tinggi, namun jika tidak dirawat, dilestarikan, dan dikendalikan, maka akan mudah rusak. Hutan ini merupakan hutan yang dipengaruhi oleh keberadaan pasang surut air laut[2]. Mangrove tidak hanya berfungsi sebagai penahan abrasi pantai, tetapi juga sebagai habitat bagi berbagai jenis flora dan fauna, serta penyerap karbon yang efektif[3]. Meskipun demikian, kerusakan mangrove di Indonesia terus meningkat, sebagian besar disebabkan oleh konversi lahan, penebangan liar, serta minimnya kesadaran masyarakat akan pentingnya ekosistem ini. Mengatasi tantangan ini

memerlukan pendekatan yang komprehensif, termasuk melalui peningkatan kesadaran dan edukasi masyarakat mengenai pentingnya pelestarian mangrove.

Dalam era digital saat ini, teknologi mobile memiliki potensi besar sebagai sarana edukasi yang luas dan mudah diakses. Aplikasi Mobile juga dikenal sebagai aplikasi yang dapat diunduh dan memiliki fungsi tertentu sehingga menambah fungsionalitas dari perangkat mobile itu sendiri[4]. Tipe smartphone saat ini dengan berbasis android lebih diminati masyarakat karena harganya yang lebih terjangkau dan penyajian aplikasi yang bersifat opensource. Hal lainnya smartphone android lebih mudah digunakan oleh segala umur mulai dari anak-anak sampai orang tua [5].

Salah satu kendala pembelajaran yang sering dialami oleh pelaku pendidikan dalam pembelajaran simulasi digital adalah materi simulasi digital bersifat praktik bukan teori[6]. Media pembelajaran didefinisikan sebagai alat atau teknologi yang digunakan untuk meningkatkan proses pengajaran dan pembelajaran melalui penyajian informasi yang lebih menarik dan mudah dipahami[7]. Dengan pengembangan aplikasi edukasi berbasis mobile, informasi mengenai manfaat dan teknik pelestarian mangrove dapat disampaikan secara interaktif dan menjangkau berbagai kalangan, khususnya generasi muda yang terbiasa dengan teknologi digital. Aplikasi edukasi ini dapat menjadi media pembelajaran yang efektif untuk memperluas pemahaman dan keterlibatan masyarakat dalam upaya pelestarian lingkungan..

Penelitian ini juga merancang aplikasi edukasi pelestarian mangrove berbasis mobile yang dapat mendukung upaya pelestarian mangrove. Melalui Android pengembangan mampu memanfaatkannya untuk membangun sistem pembelajaran mobile elektronik dengan mobile learning[8]. Metode yang digunakan dalam desain aplikasi ini adalah metode *Waterfall*, yang terdiri dari tahapan-tahapan yang sistematis dan berurutan, mulai dari analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, hingga pengujian dan pemeliharaan[9]. Pendekatan ini memungkinkan pengembangan aplikasi yang jelas alurnya, sehingga setiap fitur yang dirancang dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan tujuan edukasi yang telah ditetapkan.

Pada penelitian sebelumnya studi media edukasi yang dikembangkan dalam bentuk pengembangan aplikasi *Game save mangrove eart*, *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[10]. 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[11]. 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[12].

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi edukasi berbasis mobile yang fokus pada pelestarian mangrove serta menguji efektivitasnya dalam meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat. Hasil dari penelitian ini mampu memberikan kontribusi nyata terhadap pelestarian ekosistem mangrove, sekaligus menunjukkan potensi pemanfaatan teknologi mobile dalam mendukung edukasi lingkungan.

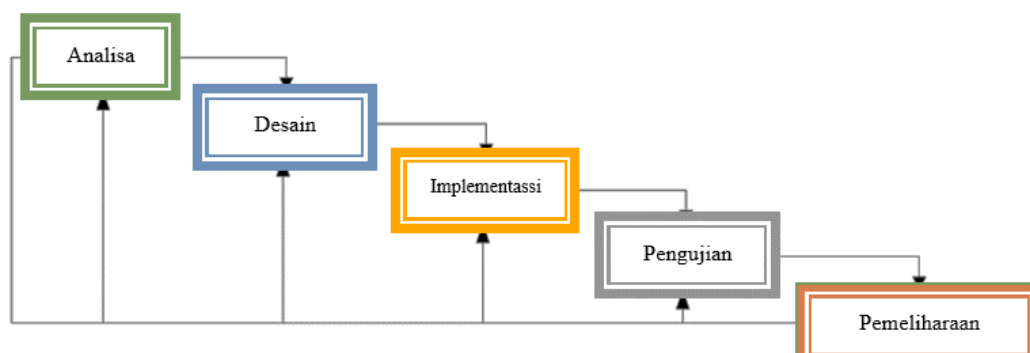
## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah kerangka kerja atau pendekatan yang digunakan dalam merancang, mengembangkan, serta menguji aplikasi sesuai dengan tujuan yang ditetapkan. Pada penelitian ini, digunakan metode pengembangan perangkat lunak model *Waterfall*. Model SDLC air terjun (*Waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linier (*sequential linier*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*) [13]. Pemilihan model ini didasarkan pada strukturnya yang memberikan alur kerja yang teratur dan mendetail, sehingga setiap fase dapat diselesaikan secara menyeluruh sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Dalam konteks pengembangan aplikasi edukasi pelestarian mangrove berbasis mobile, pendekatan ini memberikan keuntungan dalam memastikan aplikasi yang dihasilkan memiliki fitur yang sesuai, berfungsi dengan baik, dan dapat memenuhi kebutuhan pengguna dalam mendukung tujuan pelestarian lingkungan[14]. Gambar 1 merupakan gambaran umum metodologi penelitian yang digunakan.

### 2.1. Analisis Kebutuhan

Tahap pertama dalam model *Waterfall* adalah analisis kebutuhan, yang berfokus pada identifikasi dan pemahaman kebutuhan aplikasi, baik dari segi fungsionalitas maupun antarmuka pengguna. Dalam pengembangan

aplikasi edukasi pelestarian mangrove, kebutuhan pengguna meliputi pemahaman tentang pelestarian mangrove, akses informasi mengenai fungsi dan manfaat mangrove, serta fitur interaktif yang mendukung proses pembelajaran. Analisis ini dilakukan melalui survei, wawancara, dan studi literatur untuk memastikan bahwa aplikasi dapat memenuhi kebutuhan dan harapan dari target pengguna, seperti pelajar, pendidik, dan masyarakat umum. Hasil analisis kebutuhan ini akan menjadi landasan dalam menyusun spesifikasi aplikasi yang mencakup fitur-fitur utama, seperti modul edukasi, kuis, video, serta navigasi yang mudah digunakan.



**Gambar 1.** Metode *Waterfall* [14]

## 2.2 Desain Sistem

Tahap berikutnya adalah desain sistem, di mana struktur dan alur kerja aplikasi dirancang secara mendetail. Desain sistem adalah suatu gambar, rencana maupun pembuatan sketsa yang mengatur unsur suatu individu menjadi satu kesatuan fungsional yang terintegritas[15]. Desain sistem mencakup dua komponen utama: desain antarmuka pengguna dan desain arsitektur perangkat lunak. Desain antarmuka harus dirancang dengan mempertimbangkan kemudahan penggunaan dan daya tarik visual agar pengguna merasa nyaman saat mengakses informasi serta desain mencakup tata letak yang intuitif serta elemen-elemen visual yang mendukung pengalaman pembelajaran. Proses pengkodean berfokus pada pengembangan setiap modul fungsional dari aplikasi, termasuk fitur visualisasi, modul interaktif, serta konten edukasi. Sementara itu, desain arsitektur melibatkan pemilihan teknologi dan *platform* yang akan digunakan, seperti bahasa pemrograman, *framework*, serta komponen lain yang dibutuhkan untuk implementasi aplikasi.

## 2.3 Implementasi

Pada tahap ini, pengembang menuliskan kode berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan pada fase desain, termasuk implementasi fitur-fitur utama seperti modul edukasi, video, kuis, serta sistem navigasi. Proses implementasi ini dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman dan teknologi yang sesuai dengan platform mobile, seperti *Adobe Animate* untuk aplikasi berbasis Android. Selama implementasi, penting untuk memastikan bahwa setiap fitur yang dikembangkan telah sesuai dengan desain awal dan dapat berfungsi dengan baik sesuai harapan pengguna. Pada tahap ini, kolaborasi antara tim pengembang dan desainer sangat penting untuk memastikan bahwa hasil implementasi tidak menyimpang dari rancangan yang telah disepakati.

## 2.4 Pengujian

Pengujian memastikan bahwa aplikasi berjalan sesuai dengan spesifikasi dan bebas dari kesalahan atau bug yang dapat mengganggu pengalaman pengguna. Pengujian dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa pendekatan, antara lain pengujian alpha dan beta. Pengujian Alpha merupakan pengujian yang dilakukan oleh pengembang aplikasi, dengan tujuan untuk memastikan aplikasi tidak terdapat kesalahan dari sisi program. Sedangkan pengujian Beta Pengujian beta dilakukan untuk mengetahui apakah sistem atau aplikasi yang dikembangkan telah sesuai dengan kebutuhan dari pengguna [16].

## 2.5 Pemeliharaan

Fase ini yang mencakup perbaikan, pembaruan, dan peningkatan aplikasi setelah peluncuran. Pemeliharaan bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi tetap relevan, berfungsi dengan baik, dan memenuhi kebutuhan pengguna seiring waktu. Pada tahap ini, umpan balik dari pengguna sangat penting dalam mengidentifikasi aspek-aspek yang perlu diperbaiki atau ditingkatkan. Pemeliharaan juga mencakup penyesuaian

aplikasi dengan perkembangan teknologi, seperti pembaruan sistem operasi atau penambahan fitur baru yang dapat meningkatkan pengalaman pengguna. Dalam konteks aplikasi edukasi pelestarian mangrove, pemeliharaan juga dapat melibatkan penambahan konten edukasi baru atau penyesuaian materi pembelajaran berdasarkan perkembangan terbaru dalam bidang lingkungan dan konservasi.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisis Kebutuhan sistem

Analisis kebutuhan, yang mencakup pengumpulan informasi mengenai kebutuhan fungsional dan non-fungsional aplikasi. Pada tahap ini, data diperoleh melalui wawancara dengan pihak terkait, survei, dan studi literatur tentang pelestarian mangrove dan kebutuhan edukasi lingkungan berbasis digital. Pengumpulan data dilakukan dengan cara 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.

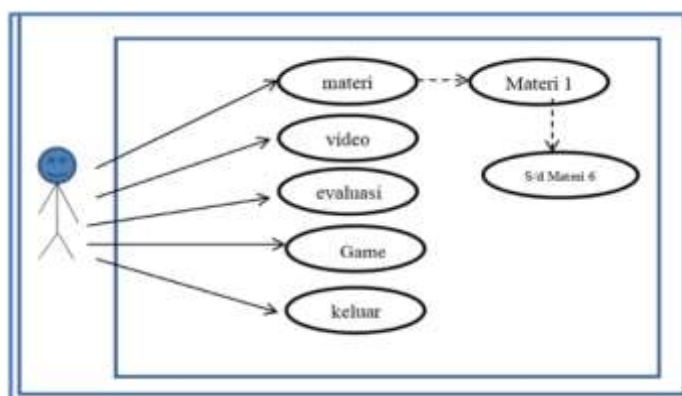
#### 3.2 Desain Sistem

Pada tahap desain, struktur aplikasi dan antarmuka pengguna dirancang berdasarkan kebutuhan yang telah diidentifikasi. Desain yang dihasilkan mencakup alur navigasi, tata letak antarmuka, dan visualisasi elemen edukasi yang mudah dipahami oleh pengguna. Pembuatan desain ini bertujuan agar aplikasi dapat menyajikan informasi mengenai pelestarian mangrove dengan cara yang menarik dan interaktif.

Dalam perancangan aplikasi ini penulis menggunakan *Design Unified Modelling Language* (UML) yang memiliki fungsi untuk membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek[17]. Berikut diagram UML yang digunakan untuk membangun aplikasi.

##### 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. 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 1.

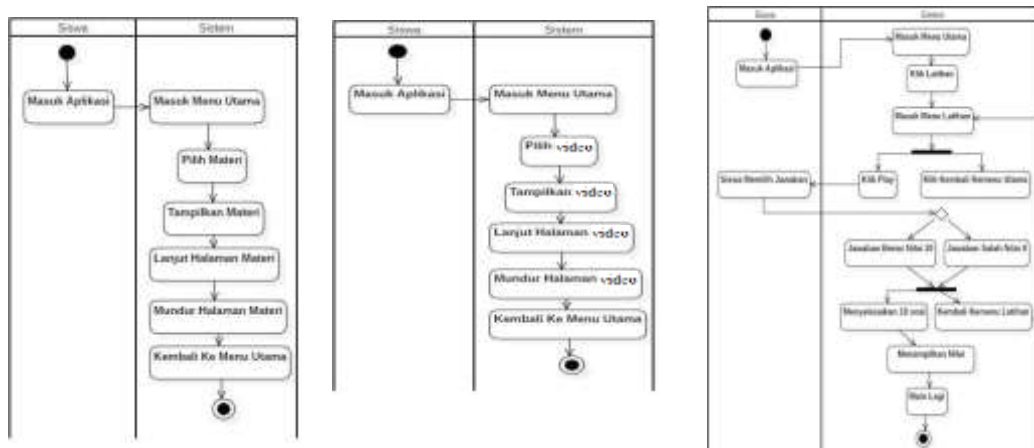
**Tabel 1.** Keterangan Use Case Diagram

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

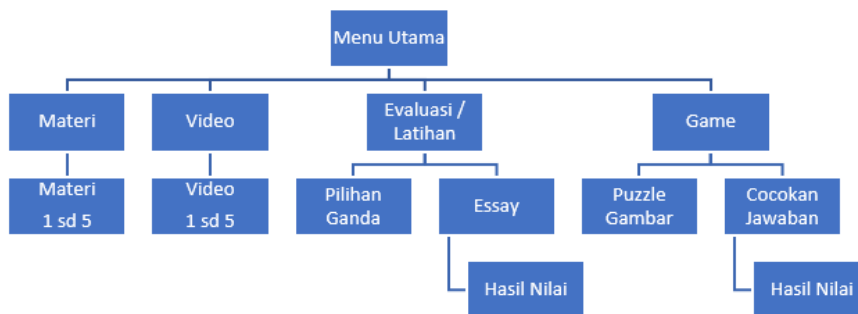
Activity Diagram memudahkan kita dalam memahami langkah-langkah aliran kerja, diagram ini memodelkan langkah kerja (*workflow*), dari use case sehingga dapat diketahui siapa yang bertanggung jawab atas masing-masing aktivitas dan objek-objek yang yang di gunakan dalam aliran kerja[18].



Gambar 3. Activity Diagram Aplikasi

### 3.2.3 Struktur Navigasi

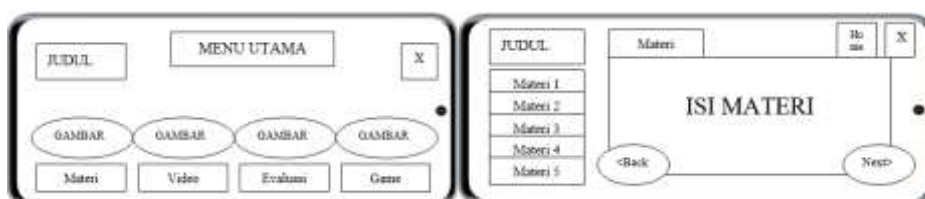
Struktur navigasi adalah urutan alur informasi dari suatu aplikasi multimedia. Dengan menggunakan struktur navigasi yang tepat maka suatu aplikasi multimedia mempunyai suatu pedoman dan arah informasi yang jelas. Berikut struktur navigasi aplikasi edukasi pelestarian mangrove berbasis mobile:



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. Gambar 5 merupakan desain tampilan antar muka dari aplikasi.



**Gambar 5.** Desain *User Interface* (UI) Aplikasi

### 3.3. Implementasi Program

Implementasi aplikasi dilakukan dengan prosedur sistem yang telah selesai dirancang dan disetujui seperti menguji, menginstal dan memulai menggunakan sistem yang baru. Dalam menjalankan implementasi sistem maka dibutuhkan spesifikasi perangkat keras, perangkat lunak dan perangkat manusia yang menjalankan sistem. Implementasi aplikasi mobile dilakukan pada kegiatan dikelompok relawan konservasi mangrove. Media pengenalan bermaksud memberikan Informasi kepada para masyarakat desa Kota Pari secara khusus dan masyarakat luas secara umum. Berikut hasil implementasi tampilan program:

#### 1. Halaman Utama

Gambar 6 adalah halaman utama pada aplikasi. Pengguna akan disuguhkan pilihan Materi, Video, Evaluasi (Latihan Soal) dan *Game*. Pengguna tinggal memilih halaman apa yang akan diakses.

**Gambar 6.** Halaman Utama Aplikasi

#### 2. Halaman Materi dan Video

Halaman materi dan video dimana pengguna akan disuguhkan pilihan materi dan video yang akan dipelajari dan ditonton. Pengguna tinggal memilih materi dan video apa yang akan dibaca kemudian informasi akan muncul dan pengguna bisa mengklik next/back untuk halaman info lainnya.

**Gambar 7.** Halaman Materi dan Video

#### 3. Halaman Evaluasi

Halaman Evaluasi dimana pengguna akan disuguhkan pilihan bentuk evaluasi yang akan dikerjakan. Pengguna tinggal memilih bentuk evaluasi pilihan berganda dan essay yang masing-masing terdiri dari 10 soal, dan dikerjakan pengguna untuk mengevaluasi tingkat pemahaman materi yang sudah dipelajari. Pada soal pilihan berganda dimana pengguna akan menjawab pertanyaan dalam bentuk pilihan berganda. Sedangkan halaman essay pengguna akan menjawab pertanyaan dengan cara mengetikkan jawaban yang benar.





**Gambar 8.** Halaman Evaluasi dengan Soal Pilihan Berganda dan Essay

#### 4. Halaman Game

Halaman *Game* dimana pengguna akan memilih bentuk *Game* yang akan mainkan. Pengguna hanya tinggal memilih bentuk *game* puzzle dan cocokan gambar yang akan dimainkan untuk hiburan setelah belajar dan menjawab pertanyaan dalam aplikasi ini.



**Gambar 9.** Halaman *Game* dengan *Game* Puzzle dan Cocokan Gambar

#### 3.4. Pengujian Program

Dalam melaksanakan implementasi aplikasi tersebut dapat dipastikan bahwa mulai dari konfigurasi sistem sampai dengan start-up sistem berjalan dengan baik. Pengujian aplikasi ini terbagi 2 pengujian yakni, pengujian terhadap aplikasi yang berjalan di perangkat android (alpha) dan pengujian aplikasi terhadap pengguna (beta).

##### 3.4.1. 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 2.** Hasil Pengujian Aplikasi Edukasi Pelestarian Mangrove

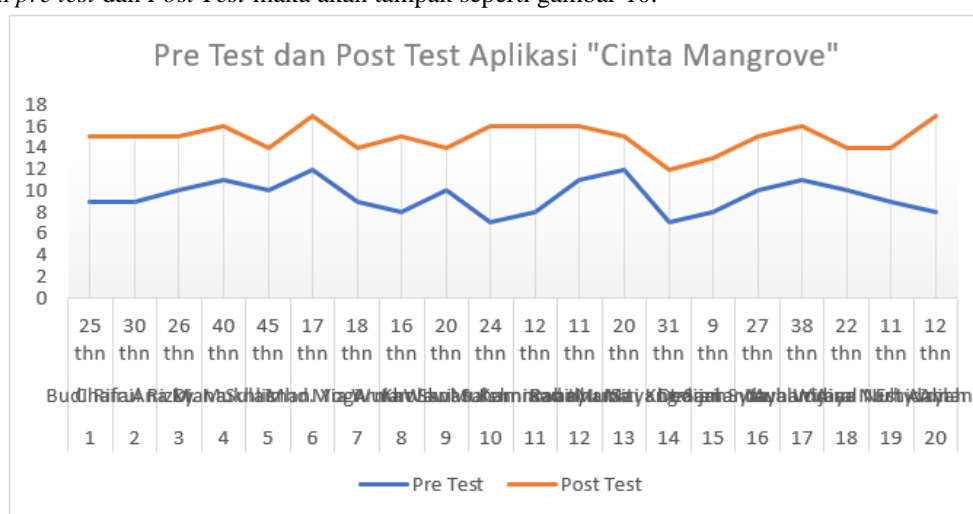
No	Jenis Pengujian	Tes Case	Hasil Yang Diharapkan	Keterangan
1	Halaman Utama	Menampilkan Menu Utama	Tampil Menu Utama	[✓] Berhasil
2	Halaman Materi	Menampilkan Materi	Tampil Materi	[✓] Berhasil
3	Halaman Video	Menampilkan Video	Tampil Video	[✓] Berhasil
4	Halaman Evaluasi	Menampilkan Evaluasi	Tampil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

### 3.4.2. Pengujian Betha

Evaluasi dari aplikasi edukasi pelestarian mangrove berbasis mobile dengan media dilakukan dengan cara menerapkan aplikasi ini dan memberikan kuisioner kepada 20 orang masyarakat desa Kota Pari di Kec. Pantai Cermin di Kabupaten Serdang Bedagai dari anak-anak sampai dewasa, sebelum menggunakan aplikasi (*pre test*) dan sesudah (*Post Test*). Kuisioner yang dibagikan kepada 20 orang masyarakat desa Kota Pari, terdiri dari 5 pertanyaan dan diukur dengan menggunakan skala likert. Skala likert merupakan bentuk skala penilaian antara 1 (satu) sampai 4 (empat). Berikut adalah 5 pertanyaan yang diberikan kepada 20 orang masyarakat desa melalui kuisioner, sebelum menggunakan aplikasi (*pre test*) dan sesudahnya (*Post Test*).

Hasil Kuisioner Sebelum (*Pre test*) dan sesudah (*Post Test*) Menggunakan Aplikasi. Hasil 2 (dua) kuisioner yang dibagikan sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi edukasi pelestarian mangrove berbasis mobile disertai video Animasi, serta kuis dan *Game* maka di dapatkan hasil di gambarkan dalam bentuk grafik kesesuaian *pre test* dan *Post Test* maka akan tampak seperti gambar 10.



**Gambar 10.** Grafik *Pre test* & *Post Test* Aplikasi

Hasil penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi edukasi pelestarian mangrove berbasis mobile dengan fitur utama seperti konten edukatif tentang ekosistem mangrove, manfaatnya, dan cara pelestariannya, serta fitur interaktif seperti kuis, video tutorial, dan galeri foto. Dimana uji coba aplikasi dilakukan pada sekelompok pengguna termasuk siswa, guru, dan anggota masyarakat. Umpan balik yang diterima menunjukkan bahwa aplikasi ini user-friendly dan kontennya menarik serta mudah dipahami. Penelitian ini menunjukkan bahwa media mobile merupakan alat yang efektif untuk edukasi lingkungan. Pengguna dapat mengakses informasi dengan mudah kapan saja dan di mana saja, serta berinteraksi dengan konten yang disediakan. Hasil uji coba menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pengetahuan pengguna tentang ekosistem mangrove, termasuk jenis-jenis mangrove, manfaat lingkungan, dan teknik pelestarian. Sebelum menggunakan aplikasi, rata-rata skor pengetahuan peserta berada pada level 60%, yang meningkat menjadi 85% setelah penggunaan aplikasi.

## 4. KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa teknologi mobile dapat menjadi sarana edukasi lingkungan yang kuat dan efektif dimana aplikasi berbasis mobile yang dikembangkan berhasil menjadi alat yang efektif dalam meningkatkan kesadaran dan pemahaman masyarakat tentang pentingnya pelestarian mangrove. Aplikasi ini juga menyediakan platform yang interaktif dan mudah diakses, yang mampu menarik minat pengguna, terutama generasi muda dan pengguna memberikan umpan balik positif mengenai aplikasi, menunjukkan kepuasan terhadap konten dan fitur yang disediakan. Dari hasil pengujian sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi rata-rata skor pengetahuan peserta uji berada pada level 60% dan meningkat menjadi 85%, aplikasi menunjukkan peningkatan pengetahuan mengenai ekosistem mangrove, manfaatnya bagi lingkungan, dan cara-cara pelestariannya. Dengan peningkatan ini maka dapat memotivasi pengguna untuk terlibat dalam aktivitas pelestarian mangrove, seperti





penanaman dan partisipasi dalam program konservasi dan sebagai upaya pelestarian lingkungan dan berkontribusi pada keberlanjutan ekosistem pesisir.

## REFERENSI

- [1] R. Mahmuda, D. Aritonang, Evitrisna, and M. S. Harefa, "Mengatasi Dalam Rehabilitasi di Kawasan Mangrove di Paluh Marbau, Tanjung Rejo, Kabupaten Deli Serdang," *J. Ilm. Multi Disiplin Indones.*, vol. 2, no. E-ISSN : 2809-1612, P-ISSN : 2809-1620, pp. 553–565, 2023.
- [2] Y. Rahmad, Albian Mubarak, Elfrida, and Mawardi, "Keanekaragaman Tumbuhan Mangrove Di Desa Alur Dua Tahun 2019," *J. Jeumpa*, vol. 7, no. 1, pp. 341–348, 2020, doi: 10.33059/jj.v7i1.2976.
- [3] Cahyo Wulandari, "Potensi Ekosistem Mangrove untuk Mewujudkan Kawasan Pesisir Berkelanjutan di Desa Wedung, Kecamatan Wedung, Kabupaten Demak, Jawa Tengah," *J. Pengabdian, Riset, Kreat. Inovasi, dan Teknol. Tepat Guna*, vol. 1, no. 2, pp. 81–92, 2023, doi: 10.22146/parikesit.v1i2.9562.
- [4] M. Irsan, "Rancang Bangun Aplikasi Mobile Notifikasi Berbasis Android Untuk Mendukung Kinerja Di Instansi Pemerintahan," *J. Penelit. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 115–120, 2015, [Online]. Available: <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/justin/article/view/9984/9752>
- [5] S. Febrianti, F. Latifah, and T. Asra, "Perancangan Aplikasi Pengenalan Kepramukaan Dengan Metode Waterfall Berbasis Android," *J. Infotech*, vol. 2, no. 1, pp. 40–45, 2020, doi: 10.31294/infotech.v2i1.7806.
- [6] R. F. Rahmat, L. Mursyida, F. Rizal, K. Krismadinata, and Y. Yunus, "Pengembangan media pembelajaran berbasis mobile learning pada mata pelajaran simulasi digital," *J. Inov. Teknol. Pendidik.*, vol. 6, no. 2, pp. 116–126, 2019, doi: 10.21831/jitp.v6i2.27414.
- [7] R. F. Wijaya, R. B. Utomo, D. Y. Niska, and K. Khairul, "Aplikasi Petani Pintar Dalam Monitoring Dan Pembelajaran Budidaya Padi Berbasis Android," *Rang Tek. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 123–126, 2019, doi: 10.31869/rtj.v2i1.1093.
- [8] A. Fadhillah, SUheri, and A. Khaliq, "Aplikasi Mobile Learning Berbasis Android Untuk Belajar Huruf Hijaiyah," *J. Nas. Teknol. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 28–36, 2021, doi: 10.61306/jnastek.v1i1.5.
- [9] H. Hermansyah, R. F. Wijaya, and R. B. Utomo, "Metode Waterfall Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Kegiatan Masjid Berbasis Web," *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 3, no. 5, pp. 563–571, 2023, [Online]. Available: <https://djournal.com/klik/article/view/756>
- [10] R. Marpaung, T. Yuliati, and G. Urva, "Pengembangan Game Save Mangrove Eart," *Jutekinf (Jurnal Teknol. Komput. Dan Informasi)*, vol. 10, no. 1, pp. 37–41, 2022, doi: 10.52072/jutekinf.v10i1.361.
- [11] K. Surya, A. Saputra, and I. M. O. Widyantara, "Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Hutan Bakau Mangrove Ngurah Rai Berbasis Android," pp. 379–385.
- [12] E. Satria, Y. Septiana, and R. Ramadhan, "Rancang Bangun Game Edukasi Pengenalan Bagian-Bagian Tumbuhan untuk Siswa Sekolah Dasar Berbasis Android," *J. Algoritma*, vol. 18, no. 2, pp. 633–641, 2022, doi: 10.33364/algoritma/v.18-2.984.
- [13] D. Murdiani and M. Sobirin, "Perbandingan Metodologi Waterfall Dan RAD Dalam Pengembangan Sistem Informasi," *JINTEKS (Jurnal Inform. Teknol. dan Sains)*, vol. 4, no. 4, pp. 302–306, 2022, [Online]. Available: <http://www.jurnal.uts.ac.id/index.php/JINTEKS/article/view/2008>
- [14] J. Maulani, "Penerapan Metode Waterfall Pada Pengembangan Aplikasi," *Technologia*, vol. 11, no. 2, pp. 64–70, 2020.
- [15] J. Fredy and R. Harman, "Perancangan Sistem Informasi Persediaan Stok Barang Pada Gudang Pt Bank Negara Indonesia Persero (Tbk)," *J. Comasie*, vol. 05, no. 02, pp. 81–89, 2021.
- [16] E. B. Susanto, M. R. Maulana, and S. W. Binabar, "Penguji Beta Pada Aplikasi Virtual Tour Destinasi Wisata Di Kabupaten Batang (Study Kasus: Bandar Ecopark)," *RISTEK J. Riset, Inov. dan Teknol. Kabupaten Batang*, vol. 5, no. 1, pp. 65–69, 2020.
- [17] K. Nistrina and L. Sahidah, "Unified Modelling Language (Uml) Untuk Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Di Smk Marga Insan Kamil," *J. Sist. Informasi, J-SIKA*, vol. 4, no. 1, pp. 17–23, 2022.
- [18] B. Santoso and O. Pebriyani, "Aplikasi Pembelajaran Do'a Harian untuk Anak Usia Dini Berbasis Android," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 2, no. 4, p. 220, 2017, doi: 10.32493/informatika.v2i4.1517.

