

## IMPLEMENTASI TEKNOLOGI VIRTUAL TOUR 360° DALAM PERANCANGAN APLIKASI PENGENALAN CAGAR BUDAYA PURA DHANG KAHYANGAN PENGUKUR - UKURAN

I Wayan Angga Arditaloka<sup>1</sup>, Ni Kadek Winda Patrianingsih<sup>2</sup>, I Dewa Gede Dwi Permana<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Informatika Fakultas Fakultas Bisnis, Sosial, Teknologi, dan Humaniora  
Universitas Bali Internasional

(Jln. Seroja Gg. Jeruk No. 9A Tonja, Denpasar, Bali, telp. 0812 2234 378)

e-mail: <sup>1</sup>[anggaard@unbi.ac.id](mailto:anggaard@unbi.ac.id), <sup>2</sup>[windapatrianingsih@unbi.ac.id](mailto:windapatrianingsih@unbi.ac.id), <sup>3</sup>[dewapm0900@gmail.com](mailto:dewapm0900@gmail.com)

### Abstrak

Pura Dhang Kahyangan Pengukur-Ukuran merupakan salah satu situs bersejarah yang memiliki nilai spiritual dan budaya tinggi, namun masih kurang dikenal masyarakat luas akibat keterbatasan akses informasi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dikembangkan aplikasi Virtual Tour 360° berbasis panorama interaktif yang bertujuan sebagai sarana pelestarian budaya sekaligus media pembelajaran sejarah yang menarik dan mudah diakses. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) dengan dukungan perangkat lunak 3D Vista. Data diperoleh melalui observasi langsung di lokasi, wawancara dengan pengelola pura, serta dokumentasi visual untuk menghasilkan konten yang autentik. Pengujian fungsional menggunakan metode Black Box menunjukkan seluruh fitur berjalan sesuai spesifikasi tanpa kendala teknis. Selanjutnya, dilakukan evaluasi terhadap 75 responden yang mencakup aspek tampilan, interaktivitas, dan manfaat edukasi. Hasilnya, aplikasi memperoleh skor rata-rata 69,5%, dengan aspek media pembelajaran sejarah meraih nilai tertinggi sebesar 80%. Temuan ini membuktikan bahwa teknologi Virtual Tour 360° efektif dan layak diterapkan sebagai alternatif digital untuk memperkenalkan, melestarikan, serta meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap warisan budaya Bali, khususnya Pura Dhang Kahyangan Pengukur-Ukuran, di era transformasi digital.

**Kata kunci:** Virtual tour, Panorama 360°, MDLC, Pura Pengukur-Ukuran, Pelestarian budaya

### Abstract

Pura Dhang Kahyangan Pengukur-Ukuran is a historical site with significant cultural and spiritual value, yet it remains relatively unknown due to limited access to information. To address this issue, a Virtual Tour 360° application based on interactive panoramic technology was developed as a means of cultural preservation and an engaging educational tool. The system was designed using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method and implemented with the support of 3D Vista software. Data collection involved on-site observation, interviews with temple caretakers, and visual documentation to ensure authentic content representation. Functional testing using the Black Box method confirmed that all features operated smoothly without technical issues. Furthermore, an evaluation involving 75 respondents assessed aspects such as interface design, interactivity, and educational value. The results indicated an average score of 69.5%, with the historical learning component achieving the highest rating at 80%. These findings demonstrate that Virtual Tour 360° technology is effective and feasible as a digital alternative for introducing, preserving, and enhancing public understanding of Bali's cultural heritage, particularly Pura Dhang Kahyangan Pengukur-Ukuran, in the era of digital transformation.

**Keywords:** Virtual tour, 360° Panorama, MDLC, Pura Pengukur-Ukuran, Cultural preservation

### 1. PENDAHULUAN

Bali merupakan salah satu destinasi wisata unggulan dunia yang dikenal karena keharmonisan antara keindahan alam dan kekayaan tradisinya. Julukan seperti The Island of Thousand Temples

mencerminkan identitas Bali yang lekat dengan aktivitas spiritual dan adat, seperti upacara Ngaben, Melasti, hingga seni tari dan ukir. Keunikan budaya yang berlandaskan prinsip Tri Hita Karana ini menjadi daya tarik utama bagi wisatawan domestik maupun mancanegara untuk merasakan pengalaman spiritual secara langsung. Reputasi ini diperkuat oleh keberagaman seni dan kearifan lokal yang menjadikan Bali sebagai pusat kebudayaan yang vital [1]. Pemanfaatan teknologi informasi, khususnya realitas maya (virtual reality), kini telah menjadi strategi krusial dalam promosi pariwisata modern untuk meningkatkan minat berkunjung wisatawan melalui pengalaman digital yang imersif [2]. Namun, di tengah popularitas pura-pura besar seperti Pura Besakih atau Uluwatu, terdapat banyak situs cagar budaya bernilai tinggi yang belum mendapatkan eksposur yang memadai.

Salah satu situs bersejarah yang memiliki potensi besar namun belum banyak dikenal adalah Pura Dhang Kahyangan Pengukur-Ukuran yang terletak di Desa Pejeng Kelod, Kabupaten Gianyar. Berlokasi di ketinggian 400 MDPL di sisi barat Tukad Pakerisan, pura ini memiliki nilai historis dan spiritual yang kental. Berdasarkan Prasasti Pengukur-Ukuran, pura ini tercatat sebagai lokasi penting pada masa kerajaan kuno, termasuk kaitannya dengan ujian kemampuan Patih Kebo Iwa sebelum mengabdikan diri di Kerajaan Bedahulu. Selain itu, di area ini terdapat situs Goa Garba yang diperkirakan dibangun pada abad ke-11 Masehi di masa Raja Jayapangus sebagai tempat pertapaan. Mengingat nilai spiritualnya, kawasan ini diatur secara ketat sebagai zona suci berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Bali Nomor 16 Tahun 2009 untuk menjaga kesucian dan kelestariannya [3].

Meskipun memiliki narasi sejarah yang kuat dan arsitektur yang unik, Pura Pengukur-Ukuran dan Goa Garba masih minim dikenal oleh masyarakat luas, bahkan oleh penduduk lokal Gianyar sekalipun. Kurangnya media informasi dan promosi yang efektif menyebabkan potensi cagar budaya ini belum teroptimalisasi sebagai destinasi wisata edukasi dan sejarah. Informasi mengenai keberadaan, aksesibilitas, serta visualisasi area pura sulit ditemukan oleh calon pengunjung. Jika kondisi ini terus berlanjut, dikhawatirkan nilai-nilai sejarah yang terkandung di dalamnya akan semakin terpinggirkan. Dokumentasi digital menjadi sangat mendesak karena kerusakan fisik pada situs cagar budaya akibat faktor usia dan alam tidak dapat dihindari, sehingga preservasi digital diperlukan sebagai arsip abadi bagi generasi mendatang [4].

Merespons permasalahan tersebut, diperlukan strategi pengenalan yang memanfaatkan kemajuan teknologi digital. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan teknologi Virtual Tour 360° sebagai media promosi dan dokumentasi digital. Penggunaan media virtual tour terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman spasial dan ketertarikan pengguna terhadap objek sejarah dibandingkan sekadar media gambar dua dimensi konvensional [5]. Melalui pendekatan ini, visualisasi area pura dapat ditampilkan secara menyeluruh (*spherical*), memungkinkan pengguna untuk mengeksplorasi keindahan arsitektur dan lingkungan pura secara interaktif tanpa batasan ruang dan waktu. Solusi ini diharapkan tidak hanya meningkatkan *awareness* masyarakat terhadap Pura Pengukur-Ukuran, tetapi juga berkontribusi pada pelestarian digital cagar budaya Bali.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji aplikasi *Virtual Tour 360°* berbasis panorama interaktif sebagai sarana edukasi dan pelestarian budaya Pura Dhang Kahyangan Pengukur-Ukuran.

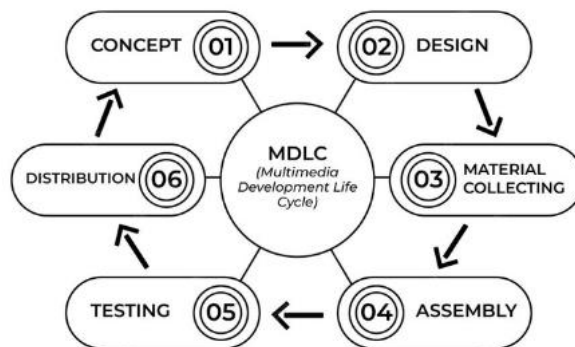
## **2. METODE PENELITIAN**

Secara singkat, metodologi penelitian merupakan studi tentang metode yang digunakan untuk menjalankan sebuah penelitian secara teliti agar tujuan penelitian tersebut tercapai. Penelitian sendiri adalah usaha yang dilakukan dengan pikiran hati-hati, sabar, dan sistematis untuk menemukan, menguji, dan mengembangkan pengetahuan melalui pengumpulan dan analisis data [6].

### **2.1. Metode Pengembangan**

Metode Luther atau lebih dikenal dengan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) metode ini ditemukan oleh Arch C. Luther pada tahun 1994 [7]. Metode ini terdiri dari enam tahap yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (perancangan), *material collecting* (pengumpulan materi), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (pendistribusian). Metode pengembangan multimedia ini terdiri dari enam tahap utama, yaitu konsep, desain, pengumpulan bahan, perakitan, pengujian, dan distribusi. Meskipun dalam praktiknya, tahapan-tahapan tersebut tidak selalu harus berurutan dan bisa berpindah tempat, namun tahap konsep

tetap diutamakan sebagai tahap awal dalam proses pengembangan [8]. Tahapan pengembangan dalam Multimedia Development Life Cycle (MDLC) ini yaitu seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Metode *Multimedia Development Life Cycle*

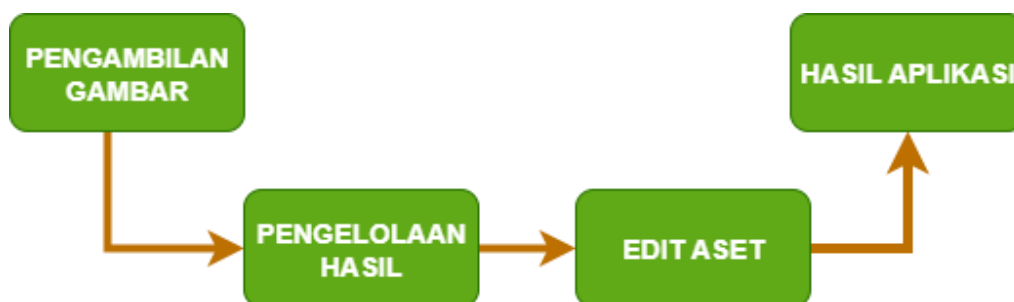
Berikut merupakan penjelasan dari masing-masing tahapan dari MDLC:

#### **A. Concept**

Pada awal penelitian ini, dilakukan pendefinisian konsep yang meliputi *basic design*, ide, dan kebutuhan dasar dari sistem yang akan dikembangkan. Tahap konsep ini melibatkan analisis 5W+1H, analisis SWOT, dan observasi sebagai langkah awal. Analisis 5W+1H digunakan untuk menjawab pertanyaan siapa pengguna dari sistem yang dirancang dan juga menganalisa kebutuhan dari aplikasi pengenalan Cagar Budaya Pura Dhang Kahyangan Pengukur Ukuran.

#### **B. Design**

Tahap ini akan membuat beberapa spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur proyek, gaya dan kebutuhan material proyek [9]. Pada tahap ini akan dibuat beberapa spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur proyek, gaya dan kebutuhan material proyek. Desain merupakan langkah kedua dalam penelitian ini, yang dilakukan melalui pembuatan aplikasi media Perancangan Aplikasi Pengenalan Cagar Budaya Pura Dhang Kahyangan Pengukur Ukuran. Pada tahap ini, dilakukan perancangan struktur menu aplikasi, termasuk kebutuhan *hardware* dan *software* yang dibutuhkan, serta merencanakan konsep foto yang akan diambil.



**Gambar 1.** Kerangka Kerja Perancangan

### **C. Material Collecting**

Pada tahap ketiga dari penelitian ini yang berfokus pada pengumpulan aset dan semua bahan serta informasi yang terkait dengan Cagar Budaya Pura Dhang Kahyangan Pengukur Ukuran. Pengumpulan aset Cagar Budaya Pura Dhang Kahyangan Pengukur Ukuran mengacu pada proses mengambil visual dan memperoleh dokumentasi berbagai artefak, benda, karya seni, barang bersejarah, dan material budaya lainnya yang dipreservasi dan dipajang. Proses pengumpulan bahan ini melibatkan penggunaan perangkat lunak dan perangkat keras seperti kamera dan perekam suara untuk merancang dan membangun aplikasi.



**Gambar 2.** Salah satu peninggalan cagar budaya di Pura Pengukur Ukuran

### **D. Assembly**

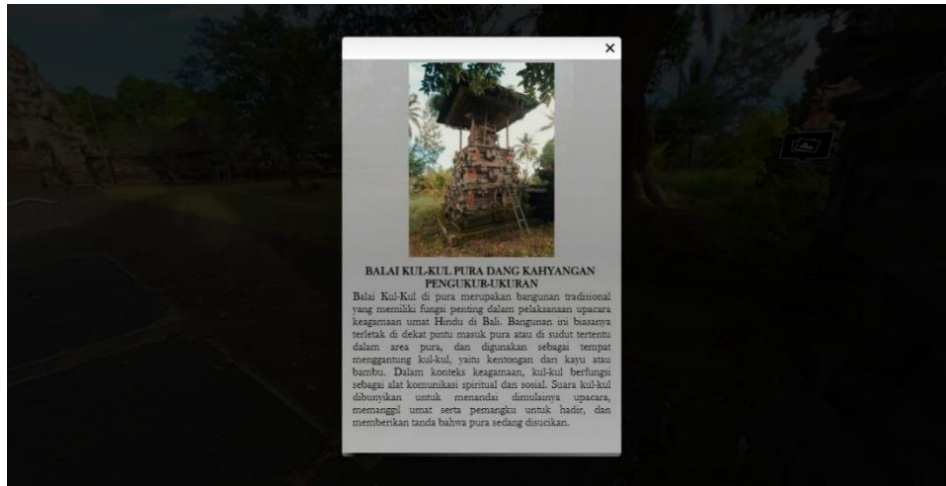
Pada tahap keempat, dilakukan perakitan dimana semua materi dan komponen yang telah diperoleh disesuaikan dengan konsep sistem dan desain yang telah direncanakan sebelumnya. Seluruh materi, file, dan aset desain yang telah dikumpulkan dirangkai dan dikompilasi menggunakan aplikasi seperti 3D Vista, Picsart, Gopro Quik, digunakan untuk membuat Perancangan Aplikasi Pengenalan Cagar Budaya Pura Dhang Kahyangan Pengukur-ukuran.

### **E. Testing**

*Testing* merupakan tahap yang penting untuk memastikan aplikasi tersebut berfungsi dengan baik, bebas dari bug dan memberikan pengalaman yang memuaskan bagi pengguna. *Testing* Perancangan Aplikasi Pengenalan Cagar Budaya Pura Dhang Kahyangan Pengukur Ukuran. Menggunakan metode *black box* adalah proses pengujian yang dilakukan dari perspektif pengguna *eksternal*, dengan fokus pada *input* dan *output* yang dihasilkan oleh aplikasi. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi kemungkinan *crash* atau error, sehingga dapat diperbaiki agar aplikasi berfungsi dengan baik saat digunakan.

### **F. Distribution**

Saluran Distribusi merupakan perantara yang turut serta dalam proses pemindahan barang dari produsen ke konsumen [10]. Pada tahapan distribusi ini aplikasi akan diberikan kepada pihak desa untuk selanjutnya dilakukan inventaris dan digunakan sesuai dengan kebutuhan



**Gambar 4.** Hasil Aplikasi

## 2.2. Multimedia

Multimedia adalah gabungan dari dua atau lebih jenis media input atau output, seperti suara, musik, animasi, video, teks, grafik, dan gambar. Jika dilihat dari sudut lain, multimedia juga bisa diartikan sebagai penggunaan komputer untuk membuat dan menggabungkan berbagai bentuk seperti teks, grafik, audio, serta gambar bergerak seperti video dan animasi. Selain itu, multimedia juga menyediakan alat dan link yang memungkinkan pengguna melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi [11].

## 2.3. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian menunjuk pada pengertian lokasi sosial yang dicirikan oleh adanya tiga unsur yaitu pelaku, tempat dan kegiatan yang dapat diobservasi [12]. Penelitian ini dilakukan di Pura Dhang Kahyangan Pura Pengukur-Ukuran yang berlokasi di Desa Pejeng Kelod, Kecamatan Tampaksiring, Kabupaten Gianyar. Waktu penelitian berlangsung dari Mei hingga Juni 2025 yang meliputi tahap identifikasi masalah, perangkat lunak pengembangan sistem, observasi, hingga mendapatkan hasil.

## 2.4. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian adalah bagian penting dalam sebuah penelitian ilmiah yang menentukan batas serta fokus dari topik yang dibahas. Dalam penelitian, ruang lingkup bertindak sebagai pengarah untuk memperjelas konteks dan tujuan yang ingin dicapai, sehingga peneliti dapat fokus pada variabel-variabel tertentu yang relevan [13]. Dalam hal penelitian ini, ruang lingkup penelitian meliputi Implementasi Teknologi *Virtual Tour 360°* Dalam Perancangan Aplikasi Pengenalan Cagar Budaya Pura Dhang Kahyangan Pengukur Ukuran untuk memperkenalkan elemen-elemen budaya, sejarah, dan arsitektur dari Pura Dhang Kahyangan, selanjutnya pengujian aplikasi dilakukan kepada sejumlah pengguna yang diambil secara random dari unsur warga desa dan perangkat desa menggunakan pendekatan kuantitatif, yaitu dengan penyebaran kuesioner.

## 2.5. Populasi & Teknik Pencarian Data

Populasi yang digunakan dalam penelitian adalah sekelompok objek atau subjek yang memiliki sifat dan ciri tertentu yang sudah ditentukan oleh peneliti untuk dianalisis agar dapat diperoleh kesimpulan yang relevan [14]. Dalam penelitian ini, data dikumpulkan dengan cara memberikan kuesioner kepada 75 orang responden yang tinggal di Desa Adat Sawa Gunung. Pemilihan responden dilakukan menggunakan rumus Solvin dengan tingkat kesalahan (margin of error) sebesar 10% dengan perhitungan sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$



$$n = \frac{294 (\text{jumlah penduduk})}{1 + 294(0,10)^2} = \frac{294}{1 + 2,94}$$

$$n = \frac{294}{1 + 2,94} = \frac{294}{3,94}$$

$$n = 74,62$$

Maka jumlah sampel minimum yang dibutuhkan adalah **75 responden** (dibulatkan ke atas).

Ket.

$n$  = jumlah sampel

$N$  = jumlah populasi dalam hal ini jumlah populasi warga adalah 294 orang

$e$  = *margin of error* = 10%

## 2.6. Kuesioner

Kuesioner adalah cara mengumpulkan data dengan memberikan sejumlah pertanyaan tertulis kepada orang yang menjawab. Cara ini sering dipakai dalam penelitian karena bisa mengumpulkan data dari banyak orang dengan lebih cepat dan hemat biaya [15]. Kuesioner bisa berupa pertanyaan yang sudah terstruktur dan terbatas, sehingga memudahkan proses pengelolaan datanya, atau pertanyaan terbuka yang memungkinkan orang yang menjawab memberikan jawaban lebih jelas dan detail [16]. Dalam penelitian ini, pengukuran hasil dilakukan dengan menggunakan skala likert Skala Likert yang digunakan dalam instrumen ini memuat sejumlah pernyataan yang harus direspons oleh peserta berdasarkan tingkat persetujuan mereka [17], sebagaimana ditampilkan dalam tabel 1

**Tabel 1.** Skala Likert

| Skor | Keterangan                |
|------|---------------------------|
| 1    | Sangat Tidak Setuju (STS) |
| 2    | Tidak Setuju (TS)         |
| 3    | Netral (N)                |
| 4    | Setuju (S)                |
| 5    | Sangat Setuju (SS)        |

Instrumen kuesioner dikonstruksi ke dalam delapan butir pertanyaan yang akan diberikan kepada responden setelah mereka menyelesaikan proses uji coba aplikasi. Selanjutnya, responden diminta untuk mengisi formulir penilaian guna menyampaikan persepsi dan evaluasi mereka terhadap aplikasi tersebut.

**Tabel 2.** List Pertanyaan Kuesioner

| No | Pernyataan                                                                                                                                                                               | Skala Likert |   |   |   |   |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---|---|---|---|
|    |                                                                                                                                                                                          | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1  | Aplikasi menunjukkan tingkat kemudahan penggunaan yang baik, ditandai dengan navigasi yang mudah saya pahami                                                                             |              |   |   |   |   |
| 2  | Informasi yang disajikan dalam aplikasi disampaikan secara jelas dan mudah dipahami                                                                                                      |              |   |   |   |   |
| 3  | Visualisasi 360° pada aplikasi mampu meningkatkan pemahaman saya terhadap bentuk dan struktur bangunan cagar budaya                                                                      |              |   |   |   |   |
| 4  | Penggunaan aplikasi menumbuhkan minat saya untuk melakukan kunjungan langsung ke situs cagar budaya setelah melihat konten yang disajikan                                                |              |   |   |   |   |
| 5  | Elemen visual dan audio yang disajikan dalam aplikasi berkontribusi pada peningkatan kualitas pengalaman penggunaan, sehingga interaksi dengan aplikasi terasa lebih menarik dan imersif |              |   |   |   |   |
| 6  | Aplikasi ini dinilai relevan dan layak digunakan sebagai media pembelajaran yang mendukung pemahaman terhadap materi sejarah dan budaya.                                                 |              |   |   |   |   |
| 7  | Saya merasa puas setelah melakukan uji coba terhadap aplikasi ini                                                                                                                        |              |   |   |   |   |
| 8  | Saya berminat untuk melakukan penggunaan ulang aplikasi ini pada kesempatan mendatang.                                                                                                   |              |   |   |   |   |

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan metode MDLC hasil dan pembahasan dari penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

#### 3.1 Hasil Perancangan

##### 1. *Concept*

Pada awal penelitian ini, dilakukan pendefinisian konsep yang meliputi basic design, ide, dan kebutuhan dasar dari sistem yang akan dikembangkan. Tahap konsep ini melibatkan analisis 5W+1H, analisis SWOT, dan observasi sebagai langkah awal. Analisis 5W+1H digunakan untuk menjawab pertanyaan siapa pengguna dari sistem yang dirancang dan juga menganalisa kebutuhan dari sistem tersebut. Aplikasi Pengenalan Cagar Budaya Pura Dhang Kahyangan Pengukur Ukuran, seperti yang tercantum dalam tabel di bawah ini.

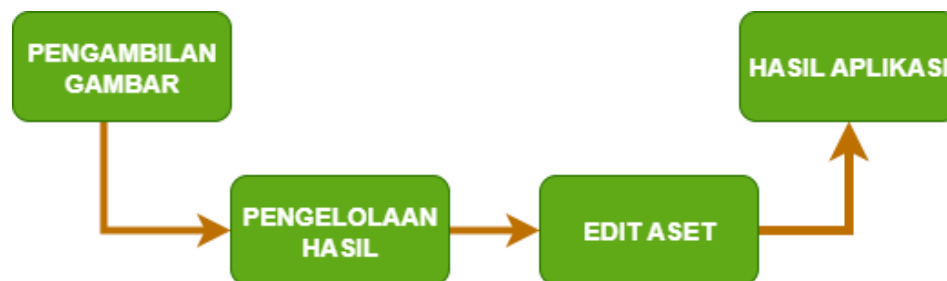
**Tabel 3.** Analisis 5W + 1H

| Unsur        | Pertanyaan                         | Penjelasan                                                                                                                                   |
|--------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>What</b>  | Apa yang akan dibuat?              | Aplikasi multimedia berbasis <i>Virtual tour 360°</i> untuk pengenalan Cagar Budaya Pura Dhang Kahyangan Pengukur-Ukuran.                    |
| <b>Why</b>   | Mengapa aplikasi ini perlu dibuat? | Untuk mempermudah masyarakat mengenal sejarah dan nilai budaya pura secara digital dan interaktif, serta mendukung pelestarian budaya lokal. |
| <b>Who</b>   | Siapa target penggunanya?          | Masyarakat umum, pelajar/mahasiswa, wisatawan, dan siapa pun yang tertarik dengan budaya Bali.                                               |
| <b>Where</b> | Di mana objek budaya ini berada?   | Pura Dhang Kahyangan Pengukur-Ukuran, terletak di Kabupaten Gianyar, Provinsi Bali.                                                          |

| Unsur       | Pertanyaan                                     | Penjelasan                                                                                                                                                                                |
|-------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>When</b> | Kapan aplikasi ini dikembangkan dan digunakan? | Aplikasi dikembangkan selama periode penelitian dan dirancang agar dapat digunakan kapan saja ( <i>on-demand</i> ) oleh pengguna.                                                         |
| <b>How</b>  | Bagaimana aplikasi ini dikembangkan?           | Dengan metode MDLC, dimulai dari perancangan konsep, desain antarmuka, pengumpulan materi (foto 360°, teks budaya), penggabungan media, pengujian fungsional, hingga distribusi aplikasi. |

## 2. Design

Pada tahap ini dibuat beberapa spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur proyek, gaya dan kebutuhan material proyek. Desain merupakan langkah kedua dalam penelitian ini, yang dilakukan melalui pembuatan aplikasi media Perancangan Aplikasi Pengenalan Cagar Budaya Pura Dhang Kahyangan Pengukur Ukuran. Pada tahap ini, dilakukan perancangan struktur menu aplikasi, termasuk kebutuhan hardware dan software yang dibutuhkan, serta merencanakan konsep foto yang akan diambil.



**Gambar 5.** Kerangka Kerja Perancangan Aplikasi

Berikut merupakan penjabaran dari tahap perancangan pada gambar 5 :

### a. Pengambilan Gambar

Pengambilan gambar dilakukan dengan mengumpulkan visual dari setiap titik koordinat yang telah dikonsepskan pengambilan gambar ini menggunakan kamera Insta 360° Pro Ace, Kamera Iphone 12 dan kamera Gopro Hero 8 Black dengan lensa *wide angle* untuk mendapatkan detail objek dengan lebih spesifik. Proses ini sangat berkaitan erat dengan Teknik pengambilan gambar seperti ketinggian penempatan kamera dan *overlapping* untuk memastikan gambar saling berhubungan untuk memudahkan dalam proses *stitching*. Tahap ini akan menghasilkan gambar yang berurutan dari objek yang diteliti.

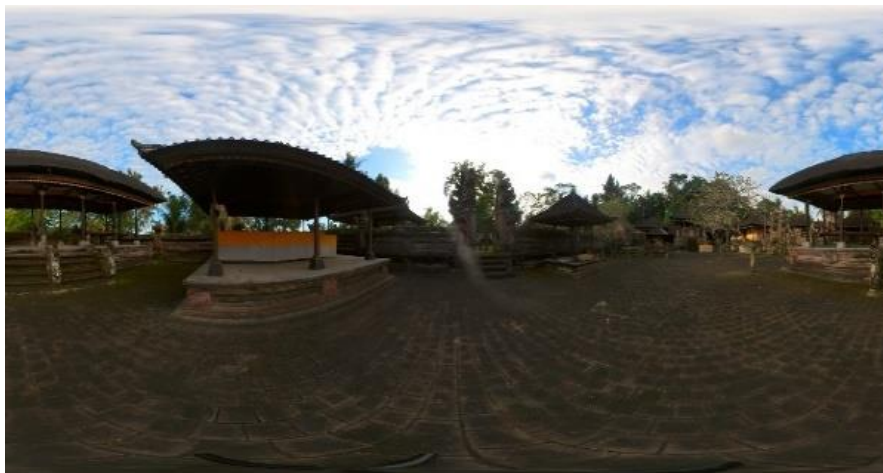




**Gambar 6.** Foto Lokasi Penelitian

#### **b. Pengelolaan Hasil**

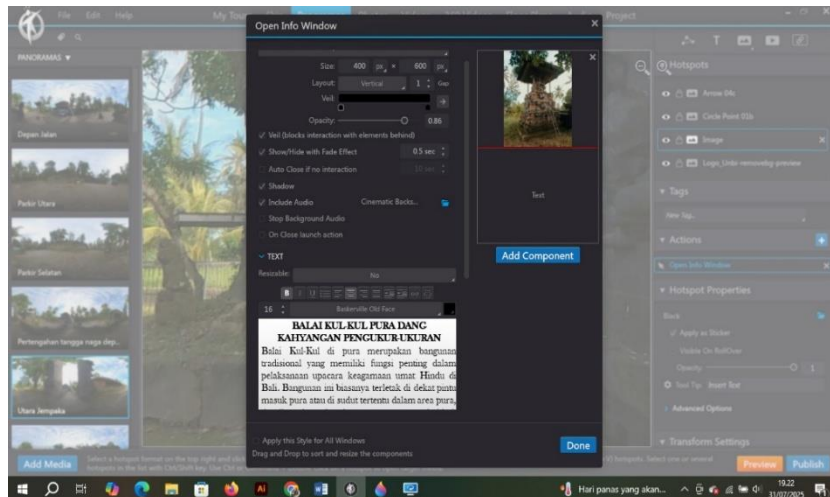
Pada tahap ini gambar yang telah dikumpulkan pada proses sebelumnya akan dikelompokkan sesuai dengan jenisnya (foto panorama, dan foto setiap fasilitas) berdasarkan nama Lokasi. Proses akan menghasilkan *folder* sesuai dengan jenis gambar dan Lokasi, ini menjadi penting karena akan membantu menghemat waktu dalam proses *editing*.



**Gambar 7.** Foto Panorama 360°

#### **c. Edit Aset Gambar**

Tahap pengelolaan hasil asset gambar merupakan tahap kreatif dalam penyusunan aplikasi. Tahap ini akan mengkolaborasikan berbagai fitur dan elemen interaktif yang dapat ditambahkan untuk dapat membuat *virtual tour* agar mampu menjadi alat yang efektif untuk menyampaikan informasi, mempromosikan, dan menciptakan pengalaman baru. Pada tahap ini akan menghasilkan rancangan aplikasi yang siap untuk dilakukan penilaian lebih lanjut.



**Gambar 8.** Proses Edit Aset Gambar

#### **d. Hasil Aplikasi**

Tahap ini merupakan tahap akhir dari perancangan aplikasi, hasil dari perancangan aplikasi *virtual tour* ini adalah gambar digital dari Cagar Budaya Pura Dhang Kahyangan Pengukur Ukuran yang memungkinkan pengguna menjelajahi tempat tersebut secara virtual. Pengalaman ini membuat pengguna akan merasa benar-benar berada di lokasi tersebut, meskipun sebenarnya mereka berada di tempat lain.

#### **3. Material Collecting**

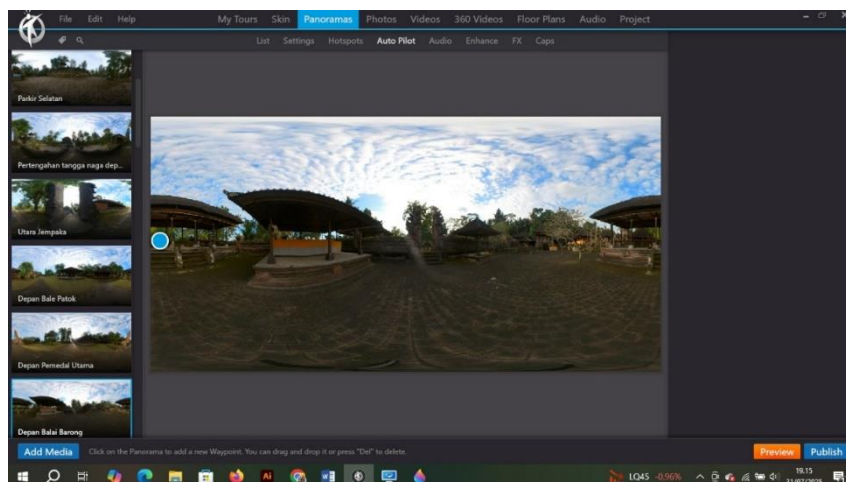
Ini adalah tahap ketiga dari penelitian ini yang berfokus pada pengumpulan aset dan semua bahan serta informasi yang terkait dengan Cagar Budaya Pura Dhang Kahyangan Pengukur-Ukuran. Pengumpulan hasil foto Cagar Budaya Pura Dhang Kahyangan Pengukur-Ukuran mengacu pada proses mengumpulkan dan memperoleh berbagai artefak, benda, karya seni, barang bersejarah, dan material budaya lainnya yang dipreservasi dan dipajang. Proses pengumpulan bahan ini melibatkan penggunaan perangkat keras seperti kamera untuk merancang dan membangun aplikasi.



**Gambar 9.** Ukiran Relif Tembok Pura

#### 4. Assembly

Pada tahap keempat, dilakukan perakitan dimana semua materi dan komponen yang telah diperoleh disesuaikan dengan konsep sistem dan desain yang telah direncanakan sebelumnya. Seluruh materi, file, dan aset desain yang telah dikumpulkan dirangkai menggunakan aplikasi pendukung seperti 3D Vista, Picsart, Gopro Quik digunakan untuk membuat Perancangan Aplikasi Pengenalan Cagar Budaya Pura Dhang Kahyangan Pengukur-Ukuran.



**Gambar 10.** Proses Perancangan Aplikasi

#### 5. Testing

Testing merupakan tahap yang penting untuk memastikan aplikasi tersebut berfungsi dengan baik, bebas dari bug dan memberikan pengalaman yang memuaskan bagi pengguna. Testing Perancangan Aplikasi Pengenalan Cagar Budaya Pura Dhang Kahyangan Pengukur Ukuran menggunakan metode *black box* adalah proses pengujian yang dilakukan tanpa memperhatikan struktur internal atau logika program dari aplikasi tersebut. Pengujian ini dilakukan dari perspektif pengguna eksternal, dengan fokus pada input dan output yang dihasilkan oleh aplikasi. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi kemungkinan *crash* atau *error*, sehingga dapat diperbaiki agar aplikasi berfungsi dengan baik saat digunakan. Berikut tabel hasil testing dari aplikasi *virtual tour 360°* Cagar Budaya Pura Dhang Kahyangan Pengukur-Ukuran

**Tabel 4.** Hasil Pengujian *Black Box Testing*

| No | Butir Uji                      | Hasil yang Diharapkan                                                                          | Hasil Pengamatan                                                 | Hasil    |
|----|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------|
| 1  | Navigasi antar titik panorama  | Saat ikon panah diklik, aplikasi berpindah ke tampilan panorama berikutnya secara lancar       | Panorama berpindah dengan lancar tanpa jeda atau kesalahan       | Berhasil |
| 2  | Hotspot informasi              | Saat ikon informasi diklik, muncul <i>pop-up</i> deskripsi teks                                | <i>Pop-up</i> teks muncul berisi nama dan informasi              | Berhasil |
| 3  | Fungsi <i>zoom in/zoom out</i> | Saat tombol <i>zoom</i> diklik, tampilan panorama membesar atau mengecil sesuai input pengguna | Tampilan panorama berubah ukuran secara halus tanpa <i>error</i> | Berhasil |



|   |                              |        |                                                                         |                                                                              |          |
|---|------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 4 | Responsivitas navigasi       | tombol | Semua tombol merespons dengan cepat saat diklik                         | Seluruh tombol interaktif bekerja dengan baik dan tidak terjadi <i>delay</i> | Berhasil |
| 5 | Perpindahan antar menu utama | menu   | Saat menu utama dipilih, tampilan berubah sesuai bagian yang dipilih    | Tampilan berubah sesuai pilihan pengguna tanpa gangguan visual               | Berhasil |
| 6 | Konsistensi tampilan visual  |        | Tampilan proporsional digunakan di perangkat dengan resolusi berbeda    | Tampilan tetap rapi dan tidak pecah saat diuji pada resolusi layar berbeda   | Berhasil |
| 7 | Fungsi keluar dari aplikasi  |        | Saat tombol keluar diklik, aplikasi menutup dengan sempurna tanpa error | Aplikasi tertutup otomatis tanpa menimbulkan crash atau error sistem         | Berhasil |

## 6. Distribution

Saluran Distribusi merupakan perantara yang turut serta dalam proses promosi kepada konsumen. Pada penelitian ini tahapan distribusi aplikasi dilakukan dengan *publish* karya kepada masyarakat desa dan selanjutnya diserahkan kepada pihak pengelola atau pihak desa untuk inventaris dan dipergunakan sebagaimana perlunya



**Gambar 11.** Tampilan Aplikasi (Candi Goa Garba)



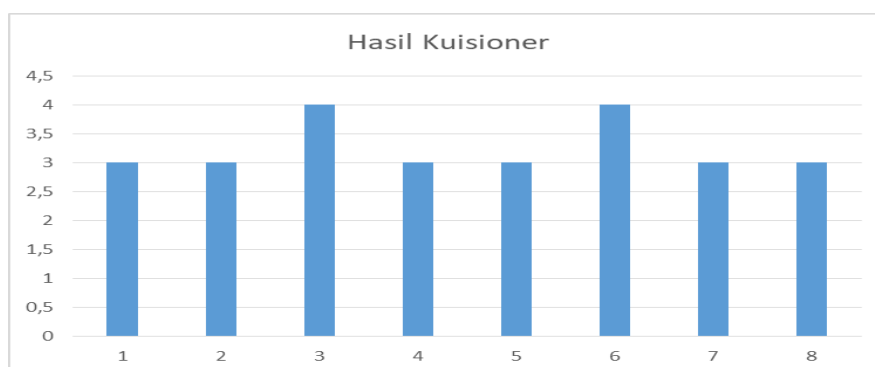
**Gambar 12.** Tampilan Aplikasi Dengan Titik Hotspot

### 3.2 Pembahasan Hasil Kuesioner

Berdasarkan distribusi kuesioner sederhana yang diterapkan kepada beberapa partisipan, sebagian besar pengguna memberikan umpan balik yang baik terhadap aplikasi. Mereka mengungkapkan bahwa desain visual pemandangan sangat menarik, informasi yang disajikan mudah dimengerti, dan informasi sangat mendukung dalam memahami konteks budaya dari objek yang ditampilkan. Hasil kuesioner tersebut adalah sebagai berikut :

**Tabel 5.** Hasil Kuesioner

| No | Pertanyaan                                                                                                                                                                               | Total Nilai | Rata-Rata (total nilai/75) | Rata-Rata (dibulatkan) |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|------------------------|
| 1  | Aplikasi menunjukkan tingkat kemudahan penggunaan yang baik, ditandai dengan navigasi yang mudah saya pahami                                                                             | 256         | 3,4                        | 3                      |
| 2  | Informasi yang disajikan dalam aplikasi disampaikan secara jelas dan mudah dipahami                                                                                                      | 251         | 3,3                        | 3                      |
| 3  | Visualisasi 360° pada aplikasi mampu meningkatkan pemahaman saya terhadap bentuk dan struktur bangunan cagar budaya                                                                      | 279         | 3,7                        | 4                      |
| 4  | Penggunaan aplikasi menumbuhkan minat saya untuk melakukan kunjungan langsung ke situs cagar budaya setelah melihat konten yang disajikan                                                | 251         | 3,3                        | 3                      |
| 5  | Elemen visual dan audio yang disajikan dalam aplikasi berkontribusi pada peningkatan kualitas pengalaman penggunaan, sehingga interaksi dengan aplikasi terasa lebih menarik dan imersif | 255         | 3,4                        | 3                      |
| 6  | Aplikasi ini dinilai relevan dan layak digunakan sebagai media pembelajaran yang mendukung pemahaman terhadap materi sejarah dan budaya.                                                 | 300         | 4,0                        | 4                      |
| 7  | Saya merasa puas setelah melakukan uji coba terhadap aplikasi ini                                                                                                                        | 252         | 3,4                        | 3                      |
| 8  | Saya ber minat untuk melakukan penggunaan ulang aplikasi ini pada kesempatan mendatang.                                                                                                  | 250         | 3,3                        | 3                      |



**Gambar 13.** Grafik Hasil Kuisisioner

Berdasarkan hasil pengolahan data dari 75 responden menggunakan skala Likert (1–5), diperoleh rata-rata gabungan dari delapan butir pertanyaan sebesar 3,48. Jika dinormalisasi ke skala 100, nilai ini setara dengan 69,5%, yang menunjukkan bahwa aplikasi berada dalam kategori **“baik”** dengan rincian sebagai berikut:

1. Aspek tertinggi adalah relevansi aplikasi sebagai media pembelajaran sejarah dan budaya dengan skor rata-rata 4,0 (80%), menandakan bahwa pengguna menilai aplikasi sangat bermanfaat untuk edukasi.
2. Visualisasi 360° juga mendapat skor tinggi (3,7 atau 74%), menunjukkan efektivitas fitur panorama dalam meningkatkan pemahaman bentuk dan struktur bangunan cagar budaya.
3. Aspek navigasi dan kemudahan penggunaan berada di kisaran 3,3–3,4 (66–68%), yang masih baik tetapi dapat ditingkatkan untuk pengalaman pengguna yang lebih optimal.
4. Minat untuk penggunaan ulang dan kunjungan langsung berada di kisaran 3,3 (66%), mengindikasikan potensi pengembangan fitur interaktif agar lebih menarik.

Secara keseluruhan, skor 69,5% mencerminkan bahwa aplikasi Virtual Tour 360° telah memenuhi harapan pengguna dalam hal kemudahan, informasi, dan pengalaman visual, meskipun masih ada ruang untuk peningkatan pada aspek interaktivitas dan daya tarik kunjungan ulang.

#### **4. KESIMPULAN**

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil mengimplementasikan teknologi Virtual Tour 360° untuk memperkenalkan Cagar Budaya Pura Dhang Kahyangan Pengukur-Ukuran menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Aplikasi yang dikembangkan telah melalui pengujian *Black Box* dan dinyatakan berfungsi dengan baik tanpa kendala teknis.

Hasil evaluasi terhadap 75 responden menunjukkan rata-rata skor 3,48 dari 5 atau 69,5%, yang termasuk kategori baik. Aspek tertinggi adalah relevansi aplikasi sebagai media pembelajaran sejarah (80%), sedangkan visualisasi 360° juga dinilai efektif dalam meningkatkan pemahaman pengguna. Temuan ini menegaskan bahwa aplikasi layak digunakan sebagai alternatif digital untuk pelestarian budaya Bali, dengan peluang pengembangan lebih lanjut melalui fitur interaktif seperti AR dan gamifikasi.

#### **Daftar Pustaka**

- [1] D. P. E. Pratiwi, I. K. Sulatra, dan I. K. Kartiawan, “Potret Budaya Bali Pada Iklan Pariwisata Bali Pasca Pandemi: Kajian Semiotik,” *Rosiding Seminar Nasional Linguistik Dan Sastra (Semnalisa) 2021*, hlm. 37–46, 2021.
- [2] R. Octafian, S. H. Priyanto, dan T. Hendratono, “Tourism transformation : Utilizing virtual reality to attract tourists,” *Proceeding of The International Global Tourism Science and Vocational Education*, vol. 1, no. 2, hlm. 123–131, 2024, doi: 10.62951/icgtsave.v1i2.33.



- [3] P. W. Permana, I. M. Suwitra, dan D. G. Sudibya, “Peranan Desa Adat Sawagunung dalam Pengelolaan Objek Wisata Goa Garba,” *Jurnal Konstruksi Hukum*, vol. 5, no. 1, hlm. 123–128, 2024.
- [4] R. S Matoli Dr, “Digital preservation: Methods and resources for protecting information in the digital era,” *Int J Innov Sci Res Technol*, no. IJISRT25JUL1774, hlm. 2890–2894, 2025, doi: 10.38124/ijisrt/25jul1774.
- [5] D. Aryuningtias, R. Nickrisiana Matur, R. Vadila, H. Hermawan, dan F. Damasdino, “Efektivitas penggunaan virtual tour dalam meningkatkan pengalaman berkunjung di museum benteng vredeburg,” *Jurnal Kepariwisata dan Hospitalitas*, vol. 9, hlm. 1–9, Apr 2025.
- [6] Suwantono, *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Adni Offset, 2014.
- [7] P. Ambarwati dan P. Syifa Darmawel, “Implementasi Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Media Pembelajaran Untuk Anak Tunagrahita,” *Majalah Ilmiah UNIKOM*, vol. 18, no. 2, hlm. 51–58, Okt 2020, doi: 10.34010/miu.v18i2.3936.
- [8] S. Nurjaziah, *Implementasi Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Pengenalan Lagu Anak - Anak Berbasis Multimedia*. Jakarta: BSI Jakarta, 2016.
- [9] D. Septian, Y. Fatman, S. Nur, U. Islam, dan N. Bandung, “IMPLEMENTASI MDLC (MULTIMEDIA DEVELOPMENT LIFE CYCLE) DALAM PEMBUATAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN KITAB SAFINAH SUNDA,” *Jurnal Computech & Bisnis*, vol. 15, no. 1, hlm. 15–24, 2021.
- [10] M. Mursid, *Manajemen pemasaran*, 10 ed., vol. 1. Jakarta: Bumi Aksara, 2019.
- [11] M. F. Zohri, I. Jangcik, dan Y. Yuhelmi, “MULTIMEDIA PEMBELAJARAN PENGENALAN KATEGORISASI HEWAN,” *ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi*, vol. 5, no. 1, hlm. 71–83, 2023, doi: 10.31849/zn.v5i1.12698.
- [12] N. A. Gaspar, W. Waworundeng, dan N. Kumayas, “Efektivitas Pelayanan Publik Berbasis Aplikasi Bitung Digital City (DC) Di Kecamatan Madidir Kota Bitung,” *Jurnal Program Studi Ilmu Pemerintahan*, vol. 3, hlm. 1–9, Mar 2023.
- [13] S. Rustam dan S. Sumarni, “E-Commerce untuk Penjualan Arang Tempurung berbasis Android,” *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. 12, no. 3, hlm. 200–207, 2020, doi: 10.33096/ilkom.v12i3.657.200-207.
- [14] Z. Iba dan A. Wardhana, *METODE PENELITIAN*, 1 ed. Purbalingga: CV. Eureka Media Aksara, 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.researchgate.net/publication/382060682>
- [15] J. Hartono, *METODA PENGUMPULAN DAN TEKNIK ANALISIS DATA*, 1 ed., vol. 1. Yogyakarta: Andi, 2018.
- [16] S. Romdona, S. Junista, dan A. Gunawan, “TEKNIK PENGUMPULAN DATA: OBSERVASI, WAWANCARA DAN KUESIONER,” *JISOSEPOL: Jurnal Ilmu Sosial Ekonomi dan Politik*, vol. 3, no. 1, hlm. 39–47, Jan 2025, doi: 10.61787/taceee75.
- [17] I. W. A. Arditaloka, M. Winardana, G. Indrawan, dan M. Agus Oka Gunawan, “Analisis Kepuasan Pengguna Aplikasi DPS-Denpasar Prama Sewaka Menggunakan Metode End User Computing Satisfaction (EUCS),” *Jurnal PROCESSOR*, vol. 20, no. 2, 2025, doi: 10.33998/processor.2025.20.2.2483.



**ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi**

Is licensed under a [Creative Commons Attribution International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)