

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Pendidikan tidak dapat dilepaskan dari permasalahan, baik metode, media, model pembelajaran maupun bahan ajar. Dalam kaitan ini, pembaharuan atau inovasi pendidikan menjadi suatu keniscayaan. Oleh karena itu diperlukan penelitian untuk menghasilkan produk baru seperti inovasi pembelajaran dan untuk menguji keefektifan produk tersebut. Salah satu jenis penelitian yang dapat dilakukan adalah penelitian dan pengembangan atau sering disebut dengan penelitian dan pengembangan (R&D). (Agus Rustamana dkk., 2024)

Penelitian dan pengembangan dalam Bahasa Inggris diterjemahkan sebagai research and development (R & D) merupakan metode penelitian yang banyak diadopsi oleh dunia akademik dewasa ini untuk merancang dan menguji efektifitas produk. Metode ini bertujuan untuk menghasilkan produk melalui proses penemuan potensi masalah, mendesain dan mengembangkan suatu produk sebagai solusi terbaik. Dalam bidang pendidikan, metode penelitian dan pengembangan dapat digunakan untuk mengembangkan model kepemimpinan kepala sekolah, modul pelatihan guru, model kurikulum sekolah, model pendidikan karakter, modul pelatihan tenaga kependidikan, dan lain-lain. (Waruwu, 2024)

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan desain penelitian Research and Development atau R&D dikarenakan permasalahan yang terjadi dibutuhkan solusi nyata yang berkaitan dengan suatu perancangan dan pengembangan aplikasi.

B. Prosedur Pengembangan

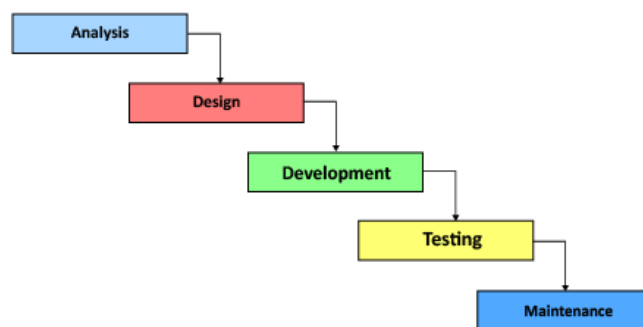
Model Waterfall merupakan salah satu model SDLC yang sering digunakan dalam pengembangan sistem informasi atau perangkat lunak. Model ini menggunakan pendekatan sistematis dan berurutan. Tahapan dalam model ini dimulai dari tahap perencanaan hingga tahap pengelolaan (maintenance) dan dilakukan secara bertahap. Pengembang perlu mengetahui lebih lanjut tentang bagaimana proses pengembangan sistem jika menggunakan model waterfall dan juga karakteristik dari model waterfall tersebut. (Aceng Abdul Wahid, 2020)

Berikut merupakan langkah – langkah dari penelitian yang akan dilakukan menggunakan metode R&D yang menggunakan model Waterfall:

1. *Analysis*, Pada tahap ini penulis melakukan analisis kebutuhan informasi yang bertujuan untuk memahami permasalahan yang terjadi dalam akademika. Pada tahap ini juga penulis melakukan analisis software serta merancang batasan *software* yang bertujuan untuk calon pengguna. Melalui tahap observasi dan diskusi informasi tersebut dianalisis guna mendapatkan data yang diperlukan.
2. *Design*, dalam tahap ini, peneliti merancang arsitektur sistem secara menyeluruh berdasarkan spesifikasi kebutuhan yang telah ditentukan. Pendekatan yang digunakan Fokus utama dari desain yang dirancang meliputi: (1) Desain database. (2) Desain antar muka (UI/UX). (3) Desain arsitektur aplikasi (komponen-komponen, interaksi antar komponen). Selain itu pada tahap ini juga penulis merancang diagram-diagram UML dan diagram lainnya yang diperlukan untuk memvisualisasikan desain sistem. Menentukan teknologi yang akan digunakan, termasuk framework Laravel, bahasa pemrograman PHP, HTML, CSS, JavaScript, dan database MySQL. Pada tahap ini juga penulis menyusun dokumen desain dan detail sebagai acuan untuk tahap pembangunan produk.
3. *Development*, tahapan ini adalah implementasi dari produk yang sudah dirancang pada tahap sebelumnya. Menerjemahkan desain sistem menjadi kode program menggunakan bahasa pemrograman PHP dan framework *Laravel*. Membangun aplikasi baca buku digital berdasarkan desain yang telah dibuat pada tahap desain. Selain itu pada tahap ini juga dilakukan pengujian fitur untuk setiap komponen atau modul aplikasi untuk memastikan bahwa setiap fitur berfungsi dengan baik sesuai dengan spesifikasi. Pengecekan dan perbaikan kesalahan yang ditemukan selama pengujian fitur oleh ahli it dan ahli pustakawan juga dilakukan pada tahap ini.
4. *Testing*, pada tahapan ini, aplikasi yang telah dibuat diuji oleh sample untuk memastikan bahwa telah sepenuhnya atau hanya sebagian yang memenuhi persyaratan yang dibutuhkan. Pengujian dilakukan supaya dapat mengetahui *usability* dari sudut pandang pengguna. Melakukan pengujian sistem untuk memastikan bahwa seluruh sistem berfungsi dengan baik dan memenuhi semua

- kebutuhan yang telah ditetapkan. Melakukan pengujian terhadap fitur-fitur aplikasi, seperti membaca buku digital dan login sebagai pengguna. Memastikan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik di berbagai perangkat.
5. *Maintenance*, tahapan ini merupakan tahap terakhir dari metode waterfall. Melakukan pemeliharaan sistem secara berkala untuk memastikan aplikasi tetap berjalan dengan baik dan aman. Memperbaiki *bug* atau masalah yang muncul setelah testing. Melakukan pembaharuan atau peningkatan sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna atau perubahan teknologi. Pemeliharaan dilakukan secara berkala untuk menjaga kondisi perangkat lunak tetap berjalan dengan baik, serta melakukan *upgrade* jika diperlukan untuk meningkatkan kepuasan pengguna.

Dari beberapa tahapan di atas dapat digambarkan secara garis besar sistematika penelitiannya sebagai berikut:



Gambar. 3.1 Metode Waterfall

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah semua anggota kelompok manusia, binatang, peristiwa, atau benda yang tinggal bersama dalam suatu tempat secara terencana menjadi terikat kesimpulan dari hasil akhir suatu penelitian. Populasi dapat berupa guru, siswa, kurikulum, fasilitas, Lembaga sekolah, hubungan sekolah dan masyarakat, karyawan perusahaan, jenis tanaman hutan, jenis padi, kegiatan marketing, hasil produksi dan sebagainya. (Nur Fadilah Amin dkk., 2023). Maka dari itu, pada penelitian ini populasi yang diambil adalah dari keseluruhan civitas akademika Universitas Muhammadiyah Kuningan.

2. Sampel

Menurut (Subhaktiyasa, 2024, Sebagaimana dikutip dari Sugiono, 2021) Mengatakan bahwa populasi sering kali memiliki karakteristik yang kompleks sehingga sulit diakses secara keseluruhan. Untuk mengatasi tantangan ini, peneliti umumnya mengambil sampel sebagai bagian kecil dari populasi yang secara representatif mencerminkan karakteristik populasi tersebut. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *random sampling* tidak hanya karena keterbatasan biaya, waktu, dan tenaga, tetapi juga karena ukuran populasi yang sangat besar, homogenitas anggota populasi, dan kebutuhan untuk mendeskripsikan populasi secara akurat melalui sampel. Maka dari itu, pada penelitian ini sebanyak 10 civitas akademika dari universitas muhammadiyah kuningan dipilih sebagai sampel.

D. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian.

1. Teknik Pengumpulan Data

a. Observasi

Observasi atau yang disebut juga dengan pengamatan meliputi kegiatan pemuatan perhatian terhadap sesuatu objek dengan menggunakan seluruh indra jadi, observasi merupakan metode pengumpulan data yang menggunakan panca indra disertai dengan pencatatan secara rinci terhadap obyek penelitian. (Prawiyogi dkk., 2021). Observasi sebagai teknik pengumpulan data mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan teknik yang lain. Observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis. Dua proses pengamatan dan ingatan. (Nurjanah, 2021)

Pada penelitian ini peneliti memilih pengumpulan data menggunakan teknik observasi secara partisipatif, sehingga peneliti mampu melakukan pengamatan terhadap kejadian yang terjadi serta melibatkan diri secara langsung pada pengumpulan data dan informasi yang dicari untuk menjawab pertanyaan yang menjadi permasalahan pada penelitian. (Yusra & Zulkarnain, 2021)

b. Kuesioner

Kuesioner merupakan metode pengumpulan data yang lebih efisien bila peneliti telah mengetahui dengan pasti variabel yang akan diukur dan tahu apa yang diharapkan dari responden. Selain itu kuesioner juga cocok digunakan bila jumlah responden cukup besar dan tersebar di wilayah yang luas. (Daruhadi & Sopiati, 2024) Hal ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kepuasan dan mencari tahu sudut pandang pengguna serta para ahli terkait aplikasi baca buku digital berbasis web.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian dirancang untuk tujuan penelitian tertentu yang tidak dapat digunakan untuk tujuan penelitian lain, sehingga peneliti harus merancang sendiri instrumen untuk digunakan. Karena tujuan dan mekanisme kerja masing-masing metode penelitian berbeda, maka susunan instrumen pada setiap penelitian tidak selalu sama dengan penelitian lainnya. (Heri Yusuf Muslihin dkk., 2022) Penelitian mengenai pengembangan aplikasi baca buku digital berbasis website di Universitas Muhammadiyah Kuningan menggunakan beberapa instrumen, yaitu lembar *functionality* yang akan diuji dengan metode black box testing oleh ahli IT, lembar uji ahli perpustakaan yang akan diuji oleh ahli pustakawan dan lembar *usability* akan diujicobakan kepada pengguna akhir untuk menilai kemudahan penggunaan sistem.

a. Lembar *Functionality*

Pengujian fungsionalitas aplikasi perpustakaan berbasis web dilakukan dengan menerapkan metode *black box testing*. Proses ini penting untuk memastikan bahwa sistem yang telah dikembangkan dapat beroperasi secara optimal dan bebas dari masalah seperti error atau gangguan lainnya. Instrumen *Functionality* ini berupa tabel, dengan 2 pilihan jawaban diantaranya: “Ya” dan “Tidak”. (Sayud & Jati, 2023)

Tabel. 3.1 Black Box Testing

Pengujian Fitur Login dan Register						
No.	Skenario	Input	Expected Output	Ya	Tidak	Keterangan
1	Login dengan username dan password valid	Username: " user@umkupedia.ac.id", Password: " user@umkupedia.ac.id"	Berhasil login dan diarahkan ke dashboard user			
2	Login dengan username valid, password salah	Login dengan username valid, password salah	Menampilkan pesan eror			
3	Login dengan username tidak valid	Username: "tidakada", Password: "123"	Menampilkan pesan eror			
4	Login dengan field kosong	Username: "", Password: ""	Menampilkan pesan eror			
5	Registrasi dengan input data yang benar	Input data valid	Berhasil di arahkan ke halaman login			
6	Registrasi dengan input yang salah	Input data tidak valid	Menampilkan pesan eror			
7	<i>Logout</i>	Keluar akun	Berhasil keluar dari akun			

Pengujian Fitur Pencarian Buku Digital						
No	Skenario	Input	Expected Output	Ya	Tidak	Keterangan
8	Pencarian buku digital dengan kata kunci valid	Kata kunci: "Laravel"	Menampilkan daftar buku terkait "Laravel"			
9	Pencarian buku dengan kata kunci tidak valid	Kata kunci: "XYZ123"	Menampilkan pesan eror			
Pengujian Fitur Manajemen Buku Digital oleh admin						
No	Skenario	Input	Expected Output	Ya	Tidak	Keterangan
10	Menambahkan buku digital baru	Menambahkan buku	Buku digital ditambahkan			
11	Mengedit informasi buku digital	Mengedit informasi buku	Buku digital berhasil disunting			
12	Menghapus buku digital	Menghapus buku	Buku digital berhasil dihapus			

Pengujian Fitur Membaca Buku Digital						
No	Skenario	Input	Expected Output	Ya	Tidak	Keterangan
13	Membuka buku digital yang tersedia	Slug Buku Digital: "dongeng-si-kancil"	Buku digital terbuka dan dapat dibaca			
14	Membuka buku digital yang tidak tersedia	Slug Buku Digital: "tidak-ada-buku"	Menampilkan pesan eror			
15	Navigasi halaman buku digital	<i>Scroll</i> pada buku digital	<i>Page Scroll</i> tanpa gangguan			
16	Fitur download buku digital	Klik tombol "Download"	Buku digital berhasil diunduh dalam format pdf			
Pengujian fitur moderasi pengguna user oleh admin						
No	Skenario	Input	Expected Output	Ya	Tidak	Keterangan
17	Login dengan menggunakan akun admin	Username: "admin@umkupertia.ac.id", Password: "admin@umkupertia.ac.id"	Berhasil login dan diarahkan ke dashboard admin			
18	Admin dapat melihat daftar permintaan buku oleh pengguna	Admin membuka halaman permintaan buku	Sistem berhasil mengarahkan ke halaman permintaan buku			

19	Admin dapat melihat daftar seluruh bibliografi	Admin membuka halaman bibliografi buku	Sistem berhasil mengarahkan ke halaman bibliografi buku			
20	Admin dapat melihat laporan	Admin membuka halaman laporan	Sistem berhasil mengarahkan ke halaman laporan			

Keterangan :

- 1) Kolom Skenario : Mendeskripsikan apa yang sedang di uji.
- 2) Kolom Input : Mencatat tindakan selama pengujian.
- 3) Kolom Expected output : Mendeskripsikan output yang diharapkan.
- 4) Kolom Ya : Indikator suksesnya suatu fungsi.
- 5) Kolom Tidak : Indikator gagalnya suatu fungsi.
- 6) Kolom Keterangan : Mendeskripsikan keterangan pengujian sistem.

b. Lembar Uji Ahli Pustakawan

Tujuan utama dari uji ini adalah untuk mendapatkan masukan kritis dan validasi dari perspektif keilmuan dan praktik kepustakawanan. Ini berbeda dengan uji ahli it yang hanya berfokus pada pengujian fungsionalitas sistem. Uji ahli pustakawan lebih fokus pada kesesuaian sistem yang terdapat pada perpustakaan dengan prinsip-prinsip profesional perpustakaan dan dampaknya terhadap operasional perpustakaan.

Tabel. 3.2 Kisi-kisi butir soal uji ahli pustakawan

No	Pertanyaan	Butir Soal
1	Relevansi	1,2,3,4
2	Kegunaan	5,6,7,8,9,10

Tabel. 3.3 Kuisioner uji ahli pustakawan

No	Pernyataan	Skala (1-5)	Komentar/ Saran
1	Fitur pencarian buku berdasarkan filter judul, penulis, dan kategori di aplikasi ini sangat membantu staff dalam menemukan koleksi buku.		
2	Tampilan antarmuka (UI) dashboard admin aplikasi ini mudah dipahami dan nyaman digunakan oleh perpustakaan.		
3	Aplikasi ini memiliki potensi untuk mengurangi beban kerja staf perpustakaan dalam pengelolaan sirkulasi buku.		
4	Aplikasi ini akan meminimalkan kebutuhan intervensi manual staf dalam proses sirkulasi buku digital.		
5	Aplikasi ini memiliki fitur laporan buku untuk staff perpustakaan (seperti melihat seluruh daftar buku dan cetak laporan buku)		
6	Aplikasi ini mampu untuk mengunggah sebuah format buku digital seperti pdf atau epub.		
7	Aplikasi ini memiliki fitur permintaan buku oleh pengguna sehingga staff bisa melihat apa saja buku yang pengguna inginkan di aplikasi.		

8	Proses pembaruan dan penambahan koleksi buku digital ke dalam aplikasi ini mudah dilakukan oleh staf perpustakaan.		
9	Sistem pelaporan dan analisis data penggunaan buku digital di aplikasi ini bermanfaat untuk evaluasi dan pengembangan koleksi oleh staf.		
10	Secara keseluruhan, aplikasi baca buku digital ini akan memberikan nilai tambah signifikan bagi layanan perpustakaan kampus.		

Keterangan :

1 : Sangat Tidak Setuju

2 : Tidak Setuju

3 : Netral

4 : Setuju

5 : Sangat Setuju

c. Lembar *Usability*

Lembar instrumen *usability testing* yang dapat digunakan untuk mengevaluasi aspek *usability* (kemudahan penggunaan) dari aplikasi baca buku digital berbasis website menggunakan *framework* laravel. *Usability testing* bertujuan untuk menilai seberapa mudah dan nyaman aplikasi digunakan oleh pengguna. Instrumen ini mencakup beberapa aspek *usability* seperti *learnability*, *Ease Of Use*, *Ease Of Learning* dan *satisfaction*.

Tabel. 3.4 Kisi – kisi butir soal

No	Pertanyaan	Butir Soal
1	Kemudahan memahami aplikasi (Learnability)	1,2,3,4
2	Kemudahan pengguna (Ease Of Use)	5,6,7
3	Kemudahan belajar (Ease Of Learning)	8,9,10
4	Kepuasan pengguna (Satisfaction)	11,12

Tabel. 3.5 Kuesioner *usability*

No	Pernyataan	Skala (1-5)	Komentar/Saran
Learnability (Kemudahan Memahami Aplikasi)			
1	Saya dapat memahami fungsi utama aplikasi ini dengan cepat saat pertama kali menggunakannya.		
2	Menu dan navigasi dalam aplikasi ini mudah dipahami.		
3	Tampilan antarmuka (UI) aplikasi intuitif dan mudah dipahami.		
4	Saya tidak kesulitan menemukan cara untuk membuka dan membaca buku.		
Kemudahan Pengguna (Ease Of Use)			
5	Tampilan antarmuka aplikasi ini sederhana dan tidak membingungkan.		
6	Saya dapat dengan mudah melakukan tindakan membuka buku dan mencari buku.		
7	Aplikasi ini berjalan lancar tanpa lag atau gangguan teknis.		
Kemudahan Belajar (Ease Of Learning)			
8	Saya mudah mengingat cara menggunakan aplikasi setelah beberapa kali mencoba.		
9	Panduan atau petunjuk dalam aplikasi membantu saya memahami fitur-fitur yang tersedia.		
10	Jika ada fitur baru, saya yakin bisa mempelajarinya tanpa bantuan.		

Kepuasan Pengguna (Satisfaction)			
11	Saya puas dengan pengalaman menggunakan aplikasi ini secara keseluruhan.		
12	Saya akan merekomendasikan aplikasi ini kepada orang lain.		

Keterangan :

1 : Sangat Tidak Setuju

2 : Tidak Setuju

3 : Netral

4 : Setuju

5 : Sangat Setuju

E. Teknik Analisis data

Teknik analisis data mencakup langkah-langkah sistematis dalam mengevaluasi dan menginterpretasikan informasi yang terkumpul guna memperoleh temuan yang lebih terperinci. Pengambilan datanya sendiri dilakukan melalui seperangkat alat yang telah dirancang khusus melalui instrumen-instrumen yang sudah dibuat.

1. Analisis Instrumen *Functionality*

Hasil pengujian dengan pengguna orang, ditujukan untuk mengetahui sejauh mana pengguna dapat memahami fungsi dan mengoperasikan aplikasi sistem informasi. Dengan kata lain bila pengguna menyatakan fungsi telah sesuai dengan apa yang dipahami oleh pengguna, maka fitur aplikasi telah berfungsi dengan baik. (Febiharsa dkk., 2018)

Pengujian fungsional dilakukan oleh tim IT dengan memanfaatkan formulir yang tercantum pada tabel instrumen 3.5 Metode Equivalence Partitions diterapkan untuk menganalisis hasil uji coba tersebut. Dalam teknik ini, domain input dibagi menjadi beberapa partisi yang memiliki kesetaraan, di mana setiap partisi mencakup nilai-nilai input yang diperkirakan memberikan output serupa.

Dengan menguji satu sampel nilai dari tiap partisi, berbagai kemungkinan input dapat dievaluasi secara optimal.

Tabel. 3.6 Kriteria Penilaian Functionality

Respon	Hasil
Ya	Indikator berfungsinya suatu sistem
Tidak	Indikator tidak berfungsinya suatu sistem

2. Analisis Uji Ahli Pustakawan dan Uji *Usability*

Penelitian ini menggunakan pendekatan Skala Likert untuk menilai respons berdasarkan instrumen yang tercantum dalam Tabel diatas. Skala yang digunakan terdiri atas lima tingkatan dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Tabel. 3.7 Skala Kriteria Skor

Respon	Skor	Keterangan
Sangat Setuju	5	SS
Setuju	4	S
Netral	3	N
Tidak Setuju	2	TS
Sangat Tidak Setuju	1	STS

Dari hasil yang sudah didapatkan kemudian dihitung skor tertinggi atau maksimal, yaitu:

$$\mathbf{Jml\ Skor\ Maksimal = A \times B \times 5}$$

Keterangan:

A : Jumlah Responden

B : Jumlah Item Pertanyaan

5 : Jumlah Jenis Respon

Data yang diperoleh dikonversi menjadi nilai kriteria berdasarkan interpretasi skor. Pengujian usability dengan memanfaatkan Skala Likert bertujuan untuk mengidentifikasi pada interval mana mayoritas responden berada. Perhitungan hasil akhir dilakukan menggunakan formula yang telah ditetapkan:

$$\text{Hasil (\%)} = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

a : jumlah skor yang diperoleh

b : Jumlah skor maksimal

Perhitungan menggunakan rumus-rumus tersebut kemudian dikonversikan ke dalam bentuk persentase (%) yang lebih mudah dipahami, dengan pembagian menjadi lima klasifikasi berbeda. Konversi ini dimaksudkan untuk mempermudah interpretasi terhadap hasil penelitian yang telah didapatkan.

Tabel. 3.8 Klasifikasi Kelayakan

No	Angka	Klasifikasi
1	10 – 20%	Sangat Tidak Layak
2	21 – 40%	Tidak Layak
3	41 – 60%	Cukup Layak
4	61 – 80%	Layak
5	81 – 100%	Sangat Layak

F. Jadwal Penelitian

Tabel. 3.9 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan					
		Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1.	Penyusunan Proposal Skripsi						
2.	Penyusunan Instrumen						
3.	Pelaksanaan Penelitian						
4.	Pengolahan Data						
5.	Penyusunan Laporan						