

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D). Metode R&D digunakan karena penelitian ini bertujuan menghasilkan dan mengembangkan produk berupa Sistem Informasi Pengarsipan Dokumen Berbasis Web yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dalam penelitian ini, R&D diterapkan melalui dua kegiatan utama, yaitu *research* (penelitian) dan *development* (pengembangan).

Tahap *research* dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi pengelolaan arsip di Bappeda Kota Padang, mengidentifikasi permasalahan yang terjadi, serta mengetahui kebutuhan pengguna terhadap sistem yang akan dikembangkan. Kegiatan pada tahap *research* meliputi analisis sistem berjalan, identifikasi permasalahan, dan analisis kebutuhan berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pihak Bappeda. Hasil yang diperoleh pada tahap *research* menjadi dasar dalam proses pengembangan.

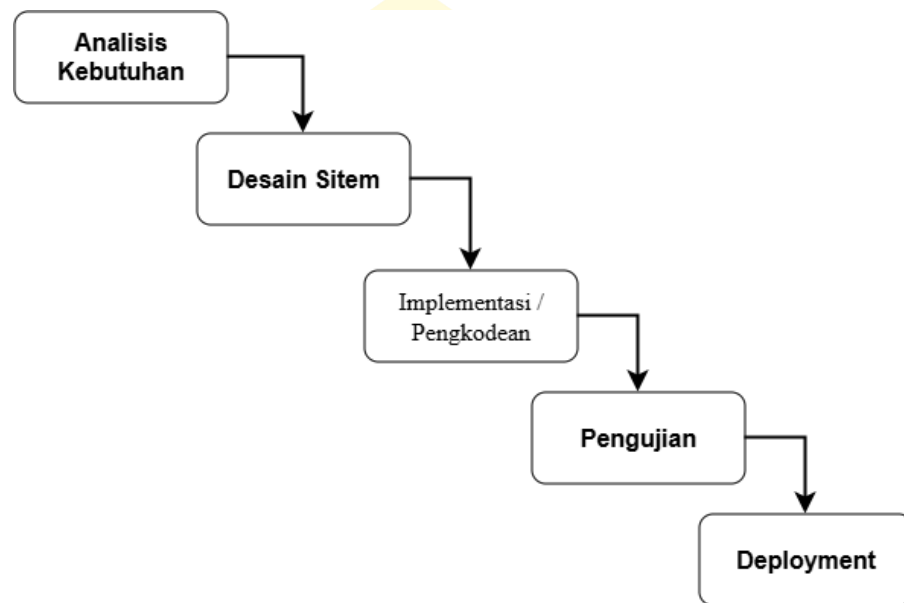
Tahap *development* merupakan proses pengembangan sistem berdasarkan hasil yang diperoleh pada tahap *research*. Pada tahap ini, model *Waterfall* digunakan sebagai pedoman teknis dalam pengembangan. Model *Waterfall* dipilih karena menyediakan tahapan pengembangan yang sistematis dan berurutan, sehingga proses pengembangan dapat dilakukan berdasarkan kebutuhan yang telah diperoleh dan dianalisis sebelumnya (Hasanah & Untari, 2020).

Dengan demikian, R&D digunakan sebagai metode penelitian yang mencakup kegiatan *research* dan *development*, sedangkan *Waterfall* digunakan sebagai model pengembangan sistem pada tahap *development*. Tahap *research* berfokus pada proses memperoleh informasi dan menganalisis permasalahan serta kebutuhan, sedangkan tahap *development*

berfokus pada proses membangun sistem berdasarkan hasil *research* menggunakan tahapan *Waterfall*.

Model *Waterfall* pada dasarnya mencakup tahap *Maintenance* sebagai tahap lanjutan setelah *Deployment*, Namun, penerapan model *Waterfall* dalam penelitian ini dibatasi hingga tahap *Deployment*. Tahap *Maintenance* tidak termasuk dalam pelaksanaan penelitian ini karena penelitian difokuskan pada proses pengembangan, pengujian, dan penerapan awal Sistem Informasi Pengarsipan Dokumen Berbasis Web di Bappeda Kota Padang.

Adapun tahapan pengembangan sistem yang diterapkan dalam penelitian ini berdasarkan model *Waterfall* ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Tahapan Pengembangan Sistem

Tahapan pada gambar tersebut menunjukkan tahapan yang dilalui peneliti, berikut adalah penjelasan dari serangkaian tahapan tersebut:

1. Analisis Kebutuhan

Tahap ini merumuskan hasil *research* menjadi kebutuhan fungsional yang lebih spesifik dan teknis, meliputi kebutuhan setiap

pengguna sistem, yaitu Admin Utama, Admin Bidang, dan Pegawai, sebagai dasar dalam proses perancangan sistem pada tahap selanjutnya

2. Desain Sistem

Tahap ini mencakup penyusunan diagram UML sebagai *blueprint* sistem. Pada tahap ini, peneliti melakukan proses perancangan sistem berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah diperoleh sebelumnya. Perancangan dilakukan untuk memberikan gambaran awal mengenai bagaimana sistem akan bekerja serta menjadi dasar dalam proses implementasi. Desain sistem disusun secara terstruktur menggunakan berbagai diagram dalam UML, sehingga alur proses, interaksi pengguna, dan struktur data dapat dipahami secara jelas.

Diagram UML yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- a) *Use case diagram*, digunakan guna merepresentasikan skema interaksi para pengguna terhadap fungsionalitas sistem. Diagram ini menguraikan batasan tugas setiap peran pengguna, meliputi Admin Utama (Arsiparis), Admin Bidang, serta Pegawai.
- b) *Activity diagram*, ditujukan untuk memvisualisasikan rentetan tindakan prosedural yang berlangsung di dalam sistem, mulai dari proses masuk (*login*), pengunggahan dokumen, penelusuran arsip, hingga pengelolaan data bidang.
- c) *Entity Relationship Diagram* (ERD), digunakan untuk memodelkan struktur penyimpanan tabel pada basis data. Diagram ini memuat konfigurasi entitas, atribut kunci, serta pola keterhubungan relasional antartabel. Pada sistem ini, ERD menjadi acuan langsung saat menyusun skema basis data MySQL agar pengelolaan arsip tersimpan secara terstruktur dan efisien.

Selain perancangan proses dan struktur basis data, peneliti juga melakukan perancangan antarmuka (*User interface*) menggunakan aplikasi Figma untuk membuat Desain Antarmuka sistem. Desain Antarmuka digunakan untuk memberikan gambaran visual mengenai tampilan setiap halaman, tata letak menu, serta alur navigasi pengguna sebelum sistem diimplementasikan. Perancangan antarmuka ini bertujuan menghasilkan tampilan yang mudah dipahami, konsisten, responsif, serta mendukung efisiensi pengguna dalam melakukan proses pengelolaan arsip digital.

3. Implementasi / Pengkodean

Pada tahap ini, hasil perancangan teknis diwujudkan ke dalam bentuk program web yang fungsional. Proses penulisan kode memanfaatkan bahasa pemrograman PHP dengan dukungan kerangka tampilan Bootstrap, sementara pengelolaan data dikonfigurasi pada basis data MySQL menggunakan server lokal Laragon.

4. Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian untuk memastikan sistem telah berfungsi dengan baik, memiliki performa yang memadai, dan mudah digunakan oleh pengguna. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

- a) *Black Box Testing*, yaitu pengujian fungsi sistem yang memusatkan perhatian pada ketepatan hasil akhir. Pemeriksaan dilakukan dengan memberikan sejumlah data uji (*input*) lalu mengamati apakah respons sistem (*output*) sudah memenuhi ketentuan tanpa perlu memeriksa baris kode programnya.
- b) *Load Testing*, yaitu pengujian performa guna menilai daya tahan sistem saat menerima akses dari banyak pengguna secara serentak. Pengujian dijalankan dengan bantuan perangkat

lunak Apache JMeter melalui pengukuran parameter durasi respons (*Response Time*), kapasitas pemrosesan (*Throughput*), serta tingkat kesalahan (*Error Rate*). Evaluasi ini dieksekusi setelah sistem terpasang pada server agar data yang diperoleh benar-benar menggambarkan beban operasional sebenarnya.

- c) *System Usability Scale* (SUS), yaitu pengujian untuk mengevaluasi tingkat kemudahan penggunaan sistem berdasarkan persepsi pengguna. Pengujian dilakukan dengan menyebarkan kuesioner SUS kepada pengguna setelah sistem diterapkan, sehingga penilaian didasarkan pada pengalaman penggunaan secara langsung.

5. *Deployment* (Penerapan Sistem)

Tahapan ini merupakan proses penerapan sistem yang telah rampung dibangun ke lingkungan operasional Bappeda Kota Padang, sehingga siap dipakai untuk kebutuhan sehari-hari. Rangkaian kegiatan pada tahap *deployment* mencakup pemasangan aplikasi di server, penyesuaian konfigurasi sistem, penataan basis data, hingga pengaturan domain supaya pengguna dapat mengakses sistem tanpa kendala. Setelah tahapan tersebut rampung, penulis melanjutkannya dengan sosialisasi sekaligus memberikan pengarahan singkat kepada calon pengguna terkait tata cara pengoperasian sistem, disesuaikan dengan hak akses yang dimiliki masing-masing pihak.

B. Setting Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penulis melaksanakan penelitian di Bappeda Kota Padang, yang beralamat Jalan Bagindo Aziz Chan No. 1 Aie Pacah, Balai Gadang, Kec. Koto Tangah, Kota Padang.

Pemilihan lokasi tersebut didasarkan pada fakta bahwa proses pengarsipan dokumen masih dilakukan secara manual dan terpisah

antarbidang. Kondisi tersebut menimbulkan beberapa permasalahan seperti sulitnya mencari dokumen, tidak adanya integrasi antar unit, serta risiko penumpukan arsip. Oleh karena itu, penulis menilai bahwa Bappeda Kota Padang merupakan lokasi yang tepat untuk penerapan rancang bangun sistem informasi pengarsipan dokumen berbasis web.

2. Jadwal Penelitian

Rangkaian perencanaan waktu penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

Jenis Kegiatan	Bulan 1				Bulan 2				Bulan 3				Bulan 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Analisis Kebutuhan																
Perancangan UML																
Perancangan UI/UX																
Implementasi/coding																
Testing/pengujian sistem																
Deployment																
Dokumentasi																

C. Alat/ Instrumen Penelitian

Alat dan instrumen penelitian merupakan sarana yang penulis gunakan dalam mengembangkan sistem informasi pengarsipan dokumen pada Bappeda Kota Padang. Adapun alat dan instrumen tersebut terdiri dari perangkat keras serta perangkat lunak yang menunjang proses analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem.

1. Perangkat Keras

Perangkat keras digunakan oleh penulis untuk menjalankan proses pengembangan sistem, mulai dari pembuatan desain, pemrograman,

pengujian, hingga implementasi secara lokal. Spesifikasi perangkat keras yang digunakan penulis disajikan pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3. 2 Perangkat Keras

Perangkat	Deskripsi
CPU: Intel® Core™ i5-1334U (Generasi ke-13)	Prosesor Intel Core i5 generasi ke-13 ini memiliki performa yang cukup andal untuk mendukung proses pengembangan dan pengujian sistem. Dengan arsitektur modern dan efisiensi daya yang baik, prosesor ini mampu menjalankan aplikasi berbasis web secara stabil dan responsif, termasuk proses komputasi, debugging, dan pengujian sistem.
RAM: 16 GB	Kapasitas RAM sebesar 16 GB memungkinkan aktivitas multitasking berjalan dengan sangat lancar. RAM ini mendukung penggunaan berbagai aplikasi pengembangan secara bersamaan, seperti editor kode, browser, database lokal, dan aplikasi pendukung lainnya, tanpa mengalami penurunan kinerja sistem.
Storage: SSD 512 GB	Penggunaan SSD meningkatkan kecepatan pemuatan aplikasi, proses booting, serta pengolahan data. Hal ini sangat membantu dalam efisiensi pengembangan sistem karena mempercepat akses file, database, dan proses kompilasi program.

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak berfungsi untuk mendukung penulis dalam merancang, mengembangkan, dan mengelola sistem informasi yang dibangun. Adapun perangkat lunak yang digunakan oleh penulis ditampilkan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3. 3 Perangkat Lunak

Perangkat Lunak	Deskripsi
Sistem Operasi: Windows 11	Sistem operasi yang digunakan untuk menjalankan seluruh perangkat lunak pendukung selama proses pengembangan Sistem Informasi Pengarsipan Dokumen Berbasis Web. Windows 11 dipilih karena memiliki stabilitas dan kompatibilitas yang baik terhadap berbagai aplikasi pengembangan.
Web Browser: Google Chrome	Berperan sebagai sarana untuk mengakses, menjalankan, dan menguji aplikasi berbasis web. Selain itu, Google Chrome dilengkapi fitur <i>Developer Tools</i> yang mendukung proses pemeriksaan elemen, pencarian bug, serta pengujian tampilan agar responsif di berbagai ukuran layar
Figma	Dipakai dalam tahap perancangan tampilan antarmuka (<i>User Interface</i>) sistem. Kehadiran Figma memudahkan proses pembuatan rancangan visual pada tiap halaman aplikasi, yang nantinya menjadi acuan pada tahap pengembangan sesungguhnya.
Visual Studio Code	Berfungsi sebagai editor kode dalam proses pembangunan aplikasi yang memanfaatkan bahasa pemrograman PHP, HTML, CSS, dan JavaScript. Aplikasi ini juga dilengkapi beragam ekstensi tambahan yang membuat proses pengembangan menjadi lebih efisien.
MySQL	Berperan sebagai sistem manajemen basis data (<i>Database Management System</i>) yang digunakan untuk menyimpan, mengelola, serta mengakses keseluruhan data yang dipakai oleh sistem.

Perangkat Lunak	Deskripsi
Draw.io	Digunakan untuk membuat diagram perancangan sistem, seperti Use Case Diagram, <i>Activity Diagram</i> , dan <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD).
Laragon	Berperan sebagai <i>local server</i> yang mendukung Apache, PHP, dan MySQL. Laragon dimanfaatkan untuk menjalankan serta menguji aplikasi secara lokal sebelum diunggah ke server sesungguhnya.
Apache JMeter	Digunakan untuk melakukan <i>Load Testing</i> dengan mensimulasikan sejumlah pengguna yang mengakses sistem secara bersamaan. Hasil pengujian digunakan untuk mengevaluasi performa sistem berdasarkan parameter seperti <i>Response Time</i> , <i>throughput</i> , dan <i>Error rate</i> .

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan tahapan yang ditempuh penulis guna memperoleh informasi-informasi yang dibutuhkan dalam melakukan analisis kebutuhan serta perancangan sistem informasi pengarsipan dokumen. Dalam penelitian ini, penulis menerapkan tiga teknik utama, yakni observasi, wawancara, dan studi literatur. Berikut uraian masing-masing teknik tersebut:

1. Observasi

Penulis melakukan pengamatan secara langsung terhadap proses pengelolaan arsip yang berlangsung di Bappeda Kota Padang. Melalui kegiatan ini, penulis mengamati alur penyimpanan dokumen, mekanisme pencarian arsip, serta kendala-kendala yang dihadapi pegawai selama proses pengarsipan berlangsung. Temuan dari observasi ini menjadi landasan utama dalam memahami kebutuhan

pengguna sekaligus menentukan fitur-fitur yang perlu disediakan dalam sistem.

2. Wawancara

Penulis melakukan wawancara dengan pegawai yang terlibat langsung dalam proses pengarsipan, seperti arsiparis dan admin bidang terkait. Wawancara ini bertujuan untuk menggali informasi yang lebih mendalam mengenai jenis dokumen yang dikelola, kendala pada proses manual yang selama ini berjalan, kebutuhan sistem yang diharapkan pengguna, serta struktur pengarsipan yang berlaku saat ini. Wawancara dilaksanakan dengan format semi-terstruktur, sehingga memungkinkan penulis mengajukan pertanyaan tambahan sesuai kebutuhan yang muncul selama proses berlangsung.

3. Studi Literatur

Penulis melakukan studi literatur dengan menelaah berbagai sumber seperti buku, jurnal, artikel ilmiah, serta penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem informasi, metode pengembangan sistem, UML, serta teori pengarsipan dokumen. Studi literatur bertujuan memberikan landasan teoritis yang kuat sehingga pengembangan sistem dapat dilakukan berdasarkan teori yang relevan dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.