

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu cara ilmiah yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi secara sistematis guna mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Dalam penelitian ini digunakan metode *Research and Development* (R&D) karena penelitian tidak hanya bertujuan untuk mengkaji suatu permasalahan, tetapi juga menghasilkan sebuah produk berupa Sistem Informasi Barang Hilang dan Ditemukan Berbasis *Artificial Intelligence* di Universitas Harkat Negeri.

Menurut Sugiyono (2022), *Research and Development* (R&D) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu serta menguji keefektifan produk yang dikembangkan. Melalui metode ini, peneliti dapat merancang, mengembangkan, dan mengimplementasikan suatu sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna [47].

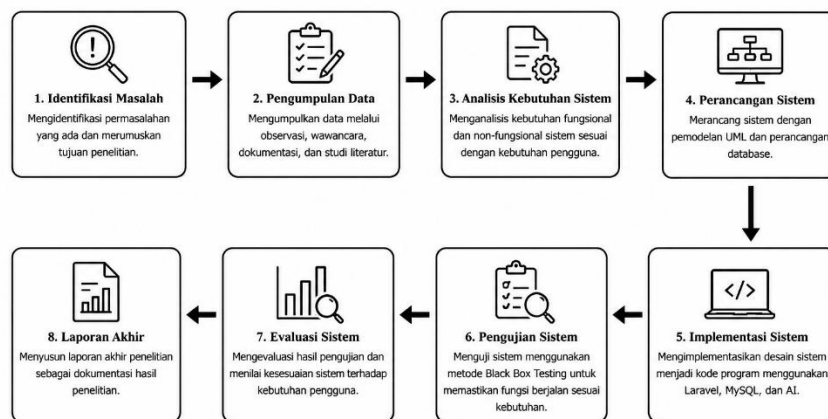
Proses pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan metode *Waterfall* sebagai model pengembangan perangkat lunak. Metode *Waterfall* dipilih karena memiliki tahapan yang terstruktur, sistematis, dan berurutan sehingga memudahkan proses pengembangan serta dokumentasi sistem. Setiap tahapan harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahapan berikutnya.

Menurut Pressman dan Maxim, *Waterfall* merupakan model pengembangan perangkat lunak yang menerapkan pendekatan linear dan berurutan (*sequential process*) yang terdiri dari tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan sistem. Pendekatan ini sesuai digunakan pada pengembangan sistem yang memiliki kebutuhan yang jelas dan telah didefinisikan sejak awal penelitian [48].

Penelitian yang dilakukan oleh Al Azfar dan Anggita (2024) menunjukkan bahwa metode *Waterfall* masih relevan digunakan dalam pengembangan sistem informasi berbasis *web* karena memiliki alur pengembangan yang jelas, mudah dipahami, serta mampu menghasilkan dokumentasi yang terstruktur. Selain itu, Rahma dan Chotijah (2024) menjelaskan bahwa metode *Waterfall* sangat sesuai digunakan pada pengembangan sistem yang memiliki kebutuhan fungsional yang relatif stabil karena setiap tahapan dilakukan secara berurutan sehingga memudahkan proses pengendalian dan evaluasi sistem [47].

Pada penelitian ini, metode *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan *Waterfall* digunakan untuk mengembangkan Sistem Informasi Barang Hilang dan Ditemukan Berbasis *Artificial Intelligence* di Universitas Harkat Negeri. Sistem dikembangkan berbasis *web* menggunakan *Framework Laravel* dan *database MySQL*. Selain itu, sistem mengimplementasikan teknologi *Artificial Intelligence* menggunakan Google Gemini 2.5 Flash yang diintegrasikan melalui Google *Generative Language API* untuk mendukung fitur *AI Smart Matching* dalam proses

pencocokan laporan barang hilang dan barang ditemukan serta *AI Chatbot Assistant* sebagai asisten virtual yang membantu pengguna berinteraksi dengan sistem secara lebih efektif dan interaktif, alur penelitian ditunjukkan pada gambar 3. 1 sebagai berikut :



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Alur Penelitian diatas menunjukkan Tahapan penelitian dilakukan secara bertahap dan sistematis, dimulai dari identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, hingga penerapan sistem. Dengan pendekatan tersebut diharapkan sistem yang dikembangkan mampu memberikan solusi yang efektif dalam proses pelaporan, pencarian, dan pengelolaan barang hilang maupun barang ditemukan di lingkungan Universitas Harkat Negeri.

3.2 Metode Pengumpulan Data

3.2.1 Tahap Perencanaan (*Planning*)

Tahap perencanaan merupakan tahap awal dalam penelitian yang bertujuan untuk menentukan arah penelitian serta mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada proses pengelolaan barang hilang dan ditemukan di lingkungan Universitas Harkat Negeri.

Pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi terhadap sistem yang sedang berjalan, dimana proses pelaporan barang hilang dan ditemukan masih dilakukan secara manual melalui penyampaian informasi secara langsung, media sosial, maupun grup komunikasi kampus. Sistem yang berjalan dinilai kurang efektif karena data laporan tidak tersimpan secara terpusat, proses pencarian barang membutuhkan waktu yang lama, serta sering terjadi kehilangan data laporan.

Selain itu, proses pencocokan antara barang hilang dan barang ditemukan masih dilakukan secara manual oleh petugas keamanan sehingga memungkinkan terjadinya kesalahan pencocokan data dan keterlambatan informasi kepada pemilik barang.

Pada tahap ini peneliti juga melakukan studi literatur untuk memperoleh referensi yang relevan dengan penelitian. Studi literatur dilakukan dengan mempelajari berbagai sumber seperti:

1. Buku ilmiah
2. Jurnal nasional
3. Artikel penelitian

4. Prosiding seminar
5. Dokumentasi resmi *Framework Laravel* dan PHP

Literatur yang dipelajari berkaitan dengan:

1. Sistem informasi
2. *Artificial Intellegence* (AI)
3. *Machine Learning*
4. *Computer Vision*
5. *Natural Language Processing* (NLP)
6. Sistem *Lost and Found*
7. *Framework Laravel*
8. *Database MySQL*
9. UML dan ERD
10. Metode *Waterfall*
11. *Black Box Testing*

Hasil dari tahap perencanaan ini berupa:

1. Identifikasi masalah penelitian
2. Rumusan masalah
3. Tujuan penelitian
4. Batasan masalah
5. Dasar teori penelitian
6. Rancangan awal sistem

3.2.2 Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis dilakukan untuk memahami kebutuhan sistem berdasarkan kondisi nyata di lapangan. Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data dan analisis kebutuhan pengguna terhadap sistem yang akan dikembangkan.

Tahap analisis merupakan proses identifikasi kebutuhan sistem baik kebutuhan fungsional maupun non-fungsional yang akan digunakan sebagai dasar pengembangan sistem informasi.

Pada penelitian ini, analisis dilakukan untuk mengetahui:

1. Proses pelaporan barang hilang yang sedang berjalan.
2. Kendala yang dihadapi pengguna.
3. Kebutuhan sistem baru.
4. Mekanisme pengelolaan data barang.
5. Proses pencocokan barang menggunakan AI.
6. Kebutuhan admin dan pengguna sistem.

Tahap analisis dilakukan melalui beberapa metode pengumpulan data, yaitu observasi, wawancara, dan studi literatur.

A. Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan yang berkaitan langsung dengan fungsi utama sistem. Sistem yang dikembangkan memiliki beberapa fungsi utama, yaitu: *Login* dan *Registrasi* pengguna, pelaporan barang hilang, pelaporan barang ditemukan, *upload* foto barang, pengelolaan data

laporan oleh admin, pencarian data barang, pencocokan data barang menggunakan AI, *Dashboard* statistik laporan, *Chatbot* AI keamanan.

B. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional merupakan kebutuhan yang mendukung performa sistem, antara lain: Sistem berbasis *web*, Sistem dapat diakses melalui *browser*, Tampilan responsif dan *User friendly*, Keamanan *Login* pengguna, *Database* terintegrasi, Sistem mampu menyimpan data laporan secara *real-time*.

Hasil dari tahap analisis digunakan sebagai dasar dalam proses perancangan sistem.

3.2.3 Tahap Perancangan Sistem (*System Design*)

Tahap perancangan dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan sistem. Pada tahap ini peneliti merancang struktur sistem, *database*, antarmuka, serta alur proses sistem. Tahap perancangan sistem bertujuan untuk menggambarkan bagaimana sistem akan dibangun dan diimplementasikan sesuai kebutuhan pengguna. Perancangan sistem pada penelitian ini meliputi:

A. Perancangan Arsitektur Sistem

Sistem dirancang berbasis *web* menggunakan konsep MVC (*Model View Controller*) dengan *Framework Laravel*. Arsitektur sistem terdiri dari:

1. *User interface*
2. *Controller*
3. *Model*
4. *Database MySQL*

B. Perancangan *Database*

Perancangan *database* dilakukan menggunakan *Entity Relationship Diagram (ERD)*. *Database* digunakan untuk menyimpan:

1. Data pengguna
2. Data barang hilang
3. Data barang ditemukan
4. Data hasil pencocokan AI
5. Data admin

C. Perancangan UML

Perancangan UML digunakan untuk menggambarkan proses kerja sistem, meliputi:

1. *Use Case Diagram*
2. *Activity Diagram*
3. *Sequence Diagram*
4. *Class Diagram*

D. Perancangan Antarmuka (*User Interface*)

Pada tahap ini dilakukan desain tampilan sistem seperti:

1. Halaman *Login*

2. *Dashboard* admin
3. Form laporan barang hilang
4. Form barang ditemukan
5. Halaman *Chatbot* AI
6. Halaman hasil pencocokan barang

Desain antarmuka dibuat responsif dan modern agar memudahkan pengguna dalam menggunakan sistem.

E. Perancangan *Flowchart*

Flowchart digunakan untuk menggambarkan alur logika sistem. Mulai dari proses *Login*, pelaporan barang, hingga proses pencocokan data menggunakan AI.

3.2.4 Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi merupakan proses penerapan hasil perancangan ke dalam bentuk program yang dapat dijalankan. Pada tahap ini dilakukan proses pengkodean sistem menggunakan:

1. *PHP*
2. *Framework Laravel*
3. *HTML*
4. *CSS*
5. *JavaScript*
6. *Bootstrap*
7. *MySQL*

Laravel merupakan *Framework* PHP yang banyak digunakan dalam pengembangan sistem informasi karena memiliki struktur kode yang rapi, keamanan yang baik, serta mendukung konsep MVC. Fitur utama yang dikembangkan pada sistem meliputi:

1. Sistem *Login* dan *Registrasi*

Digunakan untuk autentikasi pengguna sistem.

2. Sistem Pelaporan Barang Hilang

Pengguna dapat menginput: (Nama barang, Kategori barang, Lokasi kehilangan, Tanggal kehilangan, Deskripsi barang, Foto barang, Kontak pelapor)

3. Sistem Pelaporan Barang Ditemukan

Pengguna dapat melaporkan barang yang ditemukan beserta detail barang.

4. *Dashboard* Admin

Admin dapat: (Melihat seluruh laporan, Mengelola data laporan, Melakukan verifikasi data, Memantau statistik laporan)

5. Sistem *AI Matching*

Sistem *AI Matching* digunakan untuk membantu proses pencocokan barang hilang dan barang ditemukan berdasarkan: (Nama barang, Deskripsi barang, Lokasi kehilangan, Kemiripan gambar barang)

6. *Chatbot* AI

Sistem menyediakan *Chatbot* AI yang membantu pengguna memperoleh informasi terkait laporan barang.

Hasil dari tahap implementasi adalah sistem pelaporan barang hilang dan ditemukan berbasis AI yang dapat digunakan di lingkungan Universitas Harkat Negeri.

3.2.5 Tahap Pengujian (*Testing*)

Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Metode pengujian yang digunakan adalah *Black Box Testing*. Menurut penelitian oleh Saputra dan Wijaya (2023), *Black Box Testing* merupakan metode pengujian perangkat lunak yang dilakukan dengan menguji fungsi sistem tanpa melihat kode program secara langsung. Pengujian dilakukan terhadap:

1. *Login* pengguna
2. *Registrasi* pengguna
3. Input laporan barang hilang
4. Input barang ditemukan
5. Unggah foto & deskripsi barang
6. Pencarian data laporan
7. *Dashboard* admin
8. Sistem AI *Matching*
9. *Chatbot* AI

Tujuan pengujian adalah:

1. Mengetahui kesesuaian fungsi sistem
2. Menemukan kesalahan sistem
3. Memastikan sistem berjalan dengan baik
4. Memastikan output sesuai kebutuhan pengguna

Hasil pengujian digunakan sebagai bahan evaluasi sebelum sistem diimplementasikan secara penuh.

3.2.6 Tahap Pemeliharaan (*Maintenance*)

Tahap pemeliharaan dilakukan setelah sistem Selesai dibangun dan diuji. Tahap ini bertujuan untuk menjaga performa sistem agar tetap berjalan dengan baik. Kegiatan pemeliharaan meliputi:

1. Perbaikan *bug* atau *error* sistem
2. Pembaruan fitur sistem
3. Penyesuaian kebutuhan pengguna
4. Backup *database*
5. Peningkatan keamanan sistem

Pada tahap ini sistem dapat terus dikembangkan sesuai kebutuhan dan perkembangan teknologi *Artificial Intelligence*.

3.3 Metode Pengumpulan Data

3.3.1 Observasi

Observasi dilakukan dengan cara mengamati secara langsung proses pengelolaan barang hilang dan ditemukan di lingkungan Universitas Harkat Negeri. Peneliti mengamati:

1. Proses pelaporan barang
2. Penyimpanan data laporan
3. Penyampaian informasi kehilangan
4. Proses pencarian barang
5. Kendala pengelolaan data laporan

Hasil observasi menunjukkan bahwa proses pelaporan masih dilakukan secara manual sehingga data tidak tersimpan secara terpusat dan proses pencarian barang menjadi kurang efektif.

3.3.2 Wawancara

Wawancara dilakukan kepada:

1. Mahasiswa
2. Petugas keamanan kampus
3. Admin sistem

Tujuan wawancara adalah memperoleh informasi terkait:

1. Kendala sistem manual
2. Kebutuhan pengguna
3. Efektivitas sistem baru
4. Penerapan AI pada sistem

Hasil wawancara digunakan sebagai dasar penentuan kebutuhan sistem yang akan di bangun.

3.3.3 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari berbagai sumber referensi yang berkaitan dengan penelitian. Referensi diperoleh dari:

1. Buku ilmiah
2. Jurnal nasional
3. Artikel penelitian
4. Dokumentasi resmi *Laravel*
5. Publikasi ilmiah terkait AI dan sistem informasi

Studi literatur digunakan untuk memperkuat landasan teori serta mendukung proses analisis dan pengembangan sistem.

3.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Harkat Negeri sebagai lokasi pengembangan dan implementasi sistem pelaporan barang hilang dan ditemukan berbasis *Artificial Intellegence*. Waktu penelitian dilaksanakan Mulai bulan Februari 2026 hingga Juni 2026 yang meliputi:

1. Tahap observasi
2. Pengumpulan data
3. Analisis kebutuhan sistem
4. Perancangan sistem
5. Implementasi sistem

6. Pengujian sistem

7. Penyusunan laporan penelitian

Universitas Harkat Negeri dipilih sebagai lokasi penelitian karena memiliki aktivitas civitas akademika yang cukup tinggi sehingga membutuhkan sistem pengelolaan laporan barang hilang dan ditemukan yang lebih efektif, terintegrasi, dan terdokumentasi dengan baik.