

BAB III

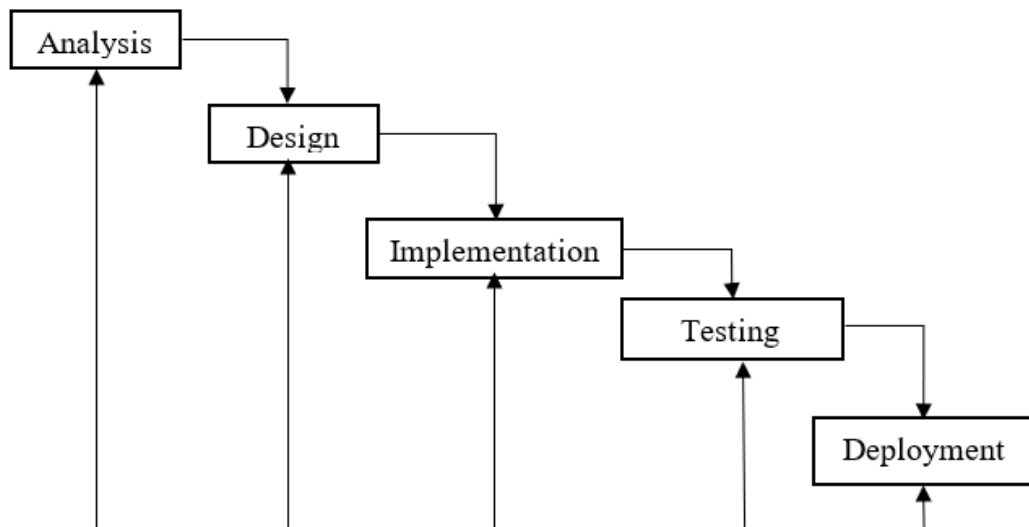
METODE PENELITIAN

A. Metode Pengembangan Sistem

Jenis penelitian yang dipakai dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan penerapan metode *waterfall* untuk pengembangan sistem. Metode R&D adalah pendekatan yang sering digunakan dalam perancangan sekaligus pengujian produk. Proses ini dirancang untuk mengembangkan produk secara sistematis, mulai dari identifikasi masalah, desain hingga pengembangan solusi terbaik (Waruwu, 2024). Dalam konteks pengembangan sistem informasi, metode ini memungkinkan pengembangan sistem yang digunakan sesuai dengan kebutuhan operasional dan diimplementasikan secara efektif.

Sementara itu metode pengembangan sistem yang digunakan penulis pada penelitian ini adalah metode *waterfall*. Dalam kerangka kerja *Software Development Life Cycle* (SDLC), metode *waterfall* sering diterapkan dalam proses pembuatan perangkat lunak dan sistem informasi. Metode ini menerapkan pendekatan yang terstruktur secara linear, setiap tahap dilakukan secara bertahap dan terorganisir mulai dari tahap perencanaan dan berlanjut secara berurutan hingga proses pemeliharaan (Wahid, 2020). Penelitian ini menerapkan metode pengembangan *waterfall* karena dianggap sesuai untuk perangkat lunak dengan spesifikasi yang tetap. Metode ini menggunakan pendekatan yang sistematis dan dilakukan secara bertahap, langkah demi langkah, dalam membangun sistem. Dengan demikian, proses pengembangan berjalan secara terstruktur dan terorganisir dengan jelas (Hidayat dkk., 2022).

Penelitian ini menggunakan metode *forward chaining* dalam pengembangan sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit. Metode *forward chaining* adalah suatu teknik inferensi yang bekerja dengan memulai dari fakta-fakta yang sudah diketahui, kemudian menerapkan aturan logika untuk mencapai kesimpulan. Tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Tahapan penelitian

a. Analisis kebutuhan sistem

Pada tahapan ini, proses yang dilakukan adalah menganalisis kebutuhan sistem. Tahap analisis melibatkan pengumpulan data dari sejumlah sumber melalui wawancara, observasi, dan studi pustaka. Penulis mengidentifikasi permasalahan umum yang sering terjadi dalam proses identifikasi dan penanganan hama tanaman di PT. Asian Agri, baik yang dialami oleh tim teknis. Permasalahan tersebut mencakup kesulitan dalam mengenali serangan hama, keterlambatan dalam pengambilan keputusan, serta belum adanya sistem pendukung yang dapat membantu diagnosa secara cepat dan tepat. Tahap analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna, mengevaluasi kendala yang ada, serta menggali potensi pengembangan *expert system* berbasis metode *forward chaining* sebagai solusi untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pengendalian hama tanaman.

b. Desain sistem

Tahap perancangan sistem adalah tahap lanjutan setelah proses analisis dilakukan. Pada tahap ini, proses dibagi menjadi dua bagian, yaitu pemodelan sistem dan desain *wireframe*. Pada bagian pemodelan sistem, dilakukan perancangan struktur dan

fungsionalitas *expert system* yang dibutuhkan untuk mendiagnosa penyakit yang menyerang tanaman kelapa sawit. Perancangan dibuat dengan menggunakan model *Unified Modeling Language* (UML) untuk menggambarkan ide sistem dalam bentuk visual, seperti *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Sequence Diagram*. Selain itu, dirancang pula basis data untuk menyimpan data gejala, jenis penyakit, dan aturan diagnosa berdasarkan hasil analisis sebelumnya.

Sementara itu, pada tahap desain *wireframe*, dikembangkan antarmuka sistem dalam bentuk rancangan tampilan halaman yang akan digunakan oleh pengguna, khususnya petugas lapangan atau ahli tanaman. Rancangan ini bertujuan untuk memberikan gambaran solusi yang akan dikembangkan guna menyelesaikan permasalahan dalam proses identifikasi penyakit pada tanaman kelapa sawit.

c. Implementasi

Pada tahap implementasi, desain sistem yang telah dibuat diterjemahkan ke dalam bentuk kode program. Perancangan basis data serta antarmuka pengguna kemudian diwujudkan menjadi sistem pakar berbasis web. Dalam pengembangan sistem ini, digunakan beberapa bahasa pemrograman, yaitu PHP (*Personal Home Page*), HTML (*Hyper Text Markup Language*), CSS (*Cascading Style Sheets*), dan *JavaScript*. Untuk pengelolaan data, digunakan sistem manajemen basis data MySQL. Penulisan kode dilakukan dengan menggunakan text editor *visual studio code* dan memanfaatkan *framework Bootstrap* guna mempercepat pembuatan antarmuka yang responsif dan *user-friendly*. Sistem pakar ini dikembangkan untuk dapat menghasilkan diagnosis penyakit berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna dengan menerapkan metode *forward chaining*.

d. *Testing*

Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa *expert system* bekerja sesuai dengan kebutuhan pengguna dan dapat menghasilkan diagnosa penyakit tanaman kelapa sawit secara tepat. Pada tahap ini, penulis menerapkan metode pengujian *Black Box*, yaitu teknik pengujian yang berfokus pada fungsi sistem tanpa meninjau struktur internal kode program. Proses pengujian dilakukan dengan memberikan berbagai variasi input gejala untuk memastikan sistem mampu menghasilkan output diagnosis yang sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan. Hasil pengujian ini digunakan untuk memastikan bahwa antarmuka sistem berfungsi sebagaimana mestinya dan proses *forward chaining* berjalan sesuai logika yang telah ditentukan.

Selain itu, penulis juga melakukan *System Usability Scale* (SUS), yaitu tahap pengujian yang melibatkan pengguna akhir untuk mengevaluasi apakah sistem telah sesuai dengan kebutuhan dan harapan mereka. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem tidak hanya berfungsi secara teknis, tetapi juga mudah digunakan, informatif, serta memberikan manfaat yang nyata bagi pengguna, khususnya para petani atau pihak yang berkepentingan dalam mendiagnosa penyakit kelapa sawit. Masukan dari pengguna selama SUS digunakan untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan sistem sebelum diterapkan secara lebih luas.

e. *Deployment*

Deployment adalah tahap lanjutan setelah pengujian, di mana sistem yang telah dinyatakan layak dan stabil kemudian diimplementasikan atau diterapkan ke lingkungan operasional yang sesungguhnya agar dapat digunakan oleh pengguna akhir, dengan memindahkan sistem dari lingkungan pengembangan (*development environment*) ke lingkungan produksi (*production environment*). Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem dapat berfungsi

dengan baik dalam kondisi operasional yang sebenarnya, baik dari segi kinerja, keamanan, maupun kestabilan, yang mencakup proses instalasi sistem pada server, konfigurasi basis data, pengaturan jaringan, serta integrasi dengan sistem lain yang relevan, disertai dengan pengujian singkat *pasca-deployment* guna memastikan sistem tetap berfungsi dengan baik setelah diterapkan.

B. Setting Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Asian Agri yang berlokasi di HSJ, Kec. Bilah Hilir, Kab. Labuhanbatu, Sumatera Utara. Menjadi salah satu kegiatan yang dilakukan penulis guna mendapatkan informasi dan pemahaman yang lebih mendalam mengenai masalah yang diteliti. Dengan demikian, diharapkan dapat memberikan manfaat bagi perkembangan produktivitas kelapa sawit masyarakat.

2. Jadwal Penelitian

Tabel 3. 1 Jadwal penelitian

Waktu/ Kegiatan	Bulan Ke-1				Bulan Ke-2				Bulan Ke-3				Bulan Ke-4				Bulan Ke-5			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Analisis Kebutuhan	■	■	■	■																
Desain Sistem					■	■	■	■	■											
Implementasi										■	■	■	■	■	■	■	■			
Testing																		■	■	
Deployment																				■

C. Alat dan Instrumen Penelitian

Untuk mencapai tujuan sebuah sistem, dibutuhkan sistem pendukung yang dapat membantu proses pembuatan sistem. Sistem pendukung ini dapat berupa perangkat lunak, perangkat keras, serta manusia itu sendiri. Dengan adanya sistem tersebut diharapkan akan terbentuk kerja

sama yang baik, sehingga sistem yang telah direncanakan akan menghasilkan informasi dan manfaat kepada pengguna sesuai dengan yang diharapkan.

1. Perangkat Keras

Adapun perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. *Processor* yaitu Intel(R) Core(TM) i5-11400H
- b. *RAM (Random Access Memory)* 16 GB
- c. SSD 512 GB
- d. GPU Nvidia GeForce RTX 3050
- e. *Mouse Logitech G102*

2. Perangkat Lunak

- a. *Operating System Windows 11 64 bit*
- b. *Visual Studio Code*
- c. XAMPP
- d. Bahasa Pemrograman PHP, HTML dan *javascript*
- e. *Browser (Google Chrome)*

D. Metode Pengumpulan Data

Data pada penelitian ini terdapat beberapa metode dalam pengumpulan data yang digunakan sebagai berikut:

1. Observasi

Observasi merupakan proses mengamati dan mempelajari secara langsung objek, peristiwa, atau fenomena tertentu. Proses ini melibatkan pengamatan langsung terhadap apa yang terjadi di lapangan, pencatatan informasi yang relevan, serta mengumpulkan data untuk dianalisis lebih lanjut. Dalam penelitian ini, observasi dilakukan di PT. Asian Agri yang berlokasi di HSJ, Kec. Bilah Hilir, Kab. Labuhanbatu, Sumatera Utara.

2. Wawancara

Wawancara adalah salah satu metode pengumpulan data yang dilakukan melalui komunikasi langsung antara penulis dan pihak-

pihak yang berkaitan dengan topik penelitian. Dalam penelitian ini, penulis melakukan wawancara secara langsung dengan pakar pengendali hama dan penyakit yang ada di PT. Asian Agri untuk mengetahui gambaran *expert system* yang akan dirancang. Adapun hasil wawancara yang penulis dapatkan yaitu macam-macam serangan hama yang dapat merusak produktivitas tanaman kelapa sawit.

3. Studi Pustaka

Penulis mengumpulkan data dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, skripsi, serta referensi lain yang relevan dengan topik penelitian yang dibahas.

