



BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab ini Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif karena proses pengumpulan data dilakukan secara langsung melalui observasi lapangan, wawancara dengan pakar atau petani, serta studi literatur untuk memperoleh informasi mengenai gejala, jenis penyakit, dan solusi penanganan pada pohon pinang. Pendekatan ini dipilih karena data yang dibutuhkan dalam penelitian bersumber dari pengetahuan pakar yang kemudian akan diubah menjadi basis pengetahuan dalam sistem pakar.

Dalam pengembangan sistem, penelitian ini menggunakan metode *System Development Life Cycle (SDLC)* yang terdiri dari tahap perencanaan, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Metode SDLC dipilih karena memiliki tahapan yang terstruktur dan sistematis sehingga sesuai digunakan dalam pengembangan sistem pakar diagnosis penyakit pada pohon pinang. Sedangkan pada proses diagnosis, sistem menerapkan metode *Forward Chaining* sebagai metode inferensi untuk menelusuri gejala hingga menghasilkan kesimpulan berupa diagnosis penyakit dan rekomendasi penanganan

3.1 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian ini dimulai dari pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan studi literatur. Data tersebut dianalisis untuk menentukan kebutuhan sistem, seperti gejala, relasi, dan aturan. Hasil analisis menjadi dasar perancangan sistem pakar yang kemudian diimplementasikan dan diuji untuk memastikan sistem berfungsi sesuai tujuan. Alur lengkap kerangka penelitian ditampilkan pada gambar berikut.



Gambar 3.1 Kerangka Penelitian





Pada gambar 3.1 kerangka penelitian ini menggambarkan tahapan-tahapan dalam proses penyusunan sistem pakar yang digunakan sebagai alat bantu diagnosa. Model ini dipilih karena memiliki alur kerja yang sistematis dan terstruktur. Penelitian diawali dengan tahap pengumpulan data yang dilakukan melalui observasi, wawancara dengan pakar, dan studi literatur untuk memperoleh informasi mengenai gejala dan penyakit yang diperlukan dalam penyusunan basis pengetahuan. Tahap berikutnya yaitu analisis dan perancangan sistem, yang meliputi analisis kebutuhan untuk menentukan gejala, penyakit, serta aturan yang digunakan dalam proses diagnosa, kemudian dilanjutkan dengan perancangan antarmuka dan penyusunan struktur sistem pakar agar sesuai dengan tujuan penelitian. Setelah perancangan selesai, sistem diimplementasikan berdasarkan desain yang telah dibuat, lalu diuji melalui tahap pengujian untuk memastikan seluruh fungsi berjalan dengan baik dan mampu menghasilkan output diagnosa yang sesuai. Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat berjalan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat serta mampu menghasilkan output diagnosis yang sesuai berdasarkan aturan Forward Chaining yang diterapkan. Penelitian ditutup dengan tahapan akhir yang menandakan bahwa sistem telah berhasil dikembangkan dan siap digunakan sesuai tujuan penelitian.

3.1.1 Pengumpulan data

Pengumpulan data merupakan langkah untuk memperoleh informasi yang relevan dengan kebutuhan penelitian. Data yang diperoleh harus menggambarkan kondisi sebenarnya di lapangan sehingga dapat diolah menjadi dasar penyusunan gejala, penyakit, dan aturan dalam sistem pakar. Agar data yang didapat valid dan

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

sesuai dengan konteks penelitian, peneliti menggunakan beberapa teknik dalam proses pengumpulan data, yaitu:

1.1.1.1 Observasi

Teknik observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung terhadap kondisi pohon pinang serta lingkungan tempat penelitian berlangsung untuk mengetahui keadaan nyata sebelum sistem pakar dikembangkan. Melalui kegiatan ini, peneliti mencatat gejala-gejala yang tampak pada pohon, pola serangan penyakit, serta faktor pendukung yang mempengaruhi kesehatan tanaman. Selain itu, peneliti juga mengamati cara pakar atau petani mengenali gejala dan menentukan penyakit secara manual di lapangan. Observasi dilakukan tanpa memberikan intervensi, sehingga seluruh informasi yang diperoleh menggambarkan kondisi alami sesuai situasi yang sebenarnya. Hasil observasi ini kemudian menjadi dasar dalam menyusun kebutuhan data gejala dan penyakit yang nantinya digunakan dalam perancangan sistem pakar diagnosa penyakit pohon pinang.

1.1.1.2 Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti untuk memperoleh informasi langsung dari narasumber yang memiliki pengetahuan mendalam mengenai objek penelitian. Pada penelitian ini, peneliti melakukan wawancara dengan pakar/petani yang berpengalaman dalam menangani penyakit pada pohon pinang untuk mengetahui jenis gejala, ciri-ciri penyakit, serta langkah diagnosa yang biasa dilakukan di lapangan. Wawancara awal dilakukan melalui media komunikasi untuk menggali informasi dasar mengenai permasalahan kesehatan tanaman yang sering muncul serta metode identifikasi yang selama ini





digunakan. Setelah itu, peneliti melaksanakan wawancara secara tatap muka guna memperdalam data yang telah diperoleh, seperti hubungan antara gejala tertentu dengan penyakit tertentu, tingkat keparahan, serta penanganan yang disarankan. Melalui rangkaian wawancara ini, peneliti mendapatkan informasi yang lebih lengkap dan terstruktur sebagai dasar penyusunan gejala, penyakit, dan aturan dalam pengembangan sistem pakar diagnosa penyakit pohon pinang.

1.1.1.3 Studi Literatur

Studi literatur merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan menelaah berbagai sumber tertulis yang berkaitan dengan topik sistem pakar dan metode yang digunakan dalam penelitian. Dalam kegiatan ini, peneliti mempelajari buku, jurnal ilmiah, hasil penelitian terdahulu, serta referensi akademik lain yang membahas sistem pakar, metode *forward chaining*, dan proses diagnosis penyakit pada tanaman. Melalui studi literatur ini, peneliti memperoleh dasar teori, konsep pendukung, serta temuan-temuan dari penelitian sebelumnya yang relevan. Informasi tersebut menjadi landasan dalam menyusun rancangan sistem pakar yang akan dikembangkan pada penelitian ini.

3.1.2 Analisis Kebutuhan

Pada tahap Analisis Kebutuhan, peneliti mengumpulkan data melalui observasi langsung di lapangan serta wawancara dengan pakar yang memahami penyakit pada pohon pinang. Informasi yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan kerangka PIECES (*Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, Service*) untuk mengetahui apa saja yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem. Dari hasil analisis, ditemukan bahwa proses diagnosa selama ini masih sangat bergantung pada kehadiran dan pengalaman pakar, sehingga petani sering kesulitan

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



ketika membutuhkan diagnosa secara cepat. Dari sisi informasi, petani membutuhkan media yang dapat menjelaskan gejala, jenis penyakit, dan solusi penanganan secara lebih jelas dan teratur. Secara ekonomi, sistem yang dibangun harus mampu menghemat waktu dan tenaga karena petani tidak perlu menunggu pakar. Dari aspek kontrol dan efisiensi, dibutuhkan proses diagnosa yang lebih konsisten, akurat, dan bisa dilakukan kapan saja. Sementara dari sisi layanan, sistem diharapkan dapat memberikan rekomendasi penanganan yang mudah dipahami. Berdasarkan kebutuhan tersebut, maka diperlukan sistem pakar dengan metode *Forward Chaining* yang mampu melakukan diagnosa otomatis berdasarkan gejala, dilengkapi basis pengetahuan yang berisi gejala, aturan, serta hasil diagnosa yang dapat membantu petani dalam mengambil keputusan di lapangan.

3.1.3 Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan proses perancangan tampilan serta struktur sistem agar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Perancangan ini bertujuan untuk memberikan gambaran awal mengenai bentuk, alur kerja, dan fungsi dari sistem pakar diagnosis penyakit pada pohon pinang berbasis web yang akan dikembangkan. Dalam penelitian ini, perancangan antarmuka (*interface*) dan alur sistem dibuat menggunakan *Microsoft Visio* sebagai alat bantu untuk memvisualisasikan rancangan tampilan serta hubungan antar komponen sistem. Selain itu, perancangan sistem juga didukung oleh pemodelan menggunakan *Unified Modelling Language* (UML) sebagai pendekatan pemodelan berbasis objek.

Adapun diagram UML yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Use Case Diagram

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Digunakan untuk menggambarkan hubungan dan interaksi antara aktor, yaitu petani dan admin, dengan fitur-fitur yang tersedia pada sistem pakar diagnosis penyakit pohon pinang.

2. Activity Diagram

Digunakan untuk memvisualisasikan alur aktivitas pengguna dalam sistem, mulai dari pemilihan gejala hingga proses mendapatkan hasil diagnosis.

3. Sequence Diagram

Digunakan untuk menjelaskan urutan proses komunikasi antara pengguna, antarmuka sistem, dan mesin inferensi ketika metode *Forward Chaining* dijalankan dalam menghasilkan diagnosis.

4. Class Diagram

Digunakan untuk menggambarkan struktur data dan hubungan antar kelas di dalam sistem, seperti kelas gejala, penyakit, aturan (rule), serta pengguna, yang menjadi dasar dalam pembangunan sistem.

3.1.4 Implementasi

Pada tahap implementasi, sistem pakar diagnosis penyakit pada pohon pinang mulai dibangun sesuai dengan rancangan yang telah disusun. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan PHP dan HTML/CSS sebagai bahasa utama dalam membangun antarmuka sistem, JavaScript untuk meningkatkan interaktivitas pengguna, serta MySQL sebagai media penyimpanan data gejala, data penyakit, dan aturan diagnosis. Admin dapat mengelola data gejala, data penyakit, serta aturan *IF-THEN* yang digunakan dalam proses diagnosis. Pada tahap ini, metode *Forward Chaining* diterapkan ketika pengguna memilih gejala-gejala yang muncul pada pohon pinang melalui sistem, kemudian sistem mencocokkan gejala tersebut





dengan basis pengetahuan yang tersimpan dalam database. Selanjutnya, sistem melakukan proses inferensi dengan menelusuri aturan *IF-THEN* hingga menemukan aturan yang sesuai. Jika seluruh kondisi dalam aturan terpenuhi, maka sistem akan menghasilkan kesimpulan berupa jenis penyakit yang terdeteksi dan menampilkan hasil diagnosis beserta rekomendasi penanganan yang dapat dilakukan oleh pengguna. Dengan tahapan tersebut, sistem diharapkan mampu membantu petani dalam melakukan diagnosis penyakit pohon pinang secara cepat dan tepat.

3.1.5 Pengujian

Pada penelitian ini, proses pengujian sistem pakar diagnosis penyakit pada pohon pinang berbasis web dilakukan menggunakan metode *Black-Box Testing* untuk memastikan bahwa sistem mampu menjalankan proses diagnosa sesuai dengan aturan dan metode *Forward Chaining* yang diterapkan. Pengujian dilakukan dengan memeriksa kesesuaian antara gejala yang dipilih pengguna dengan hasil diagnosis yang dihasilkan oleh sistem, tanpa memperhatikan struktur internal kode program. Setiap aturan *IF-THEN* diuji untuk memastikan bahwa proses penalaran berjalan dengan benar dan menghasilkan keluaran diagnosis yang sesuai. Selain itu, pengujian juga dilakukan terhadap seluruh fungsi utama sistem, seperti pemilihan gejala, proses inferensi, dan penampilan hasil diagnosis, guna memastikan sistem berfungsi sesuai dengan rancangan dan dapat digunakan secara optimal oleh pengguna.

3.1.6 Hasil Pengujian

Pada tahap ini, hasil pengujian akan digunakan untuk mengetahui apakah sistem pakar diagnosis penyakit pada pohon pinang berbasis web telah berjalan

sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Pengujian dilakukan menggunakan metode *Black-Box Testing* dengan memeriksa fungsi utama sistem, seperti pemilihan gejala, proses inferensi menggunakan metode *Forward Chaining*, serta penampilan hasil diagnosis. Melalui pengujian ini, peneliti dapat mengetahui apakah sistem mampu menghasilkan diagnosis yang sesuai berdasarkan aturan *IF-THEN* dalam basis pengetahuan sehingga sistem dapat digunakan sesuai tujuan penelitian.



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Plagiarisme juga dilarang untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

