



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.

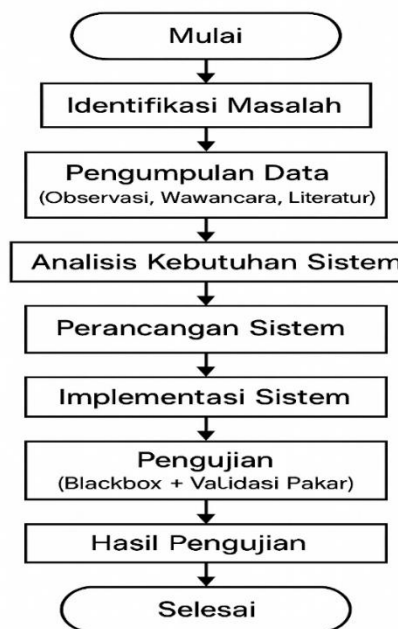
BAB III

METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan langkah-langkah yang digunakan peneliti dalam mengembangkan sistem pakar diagnosis gangguan tanaman kelapa sawit di Kecamatan Tempuling. Seluruh proses penelitian disusun secara sistematis untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun sesuai dengan tujuan penelitian, mulai dari identifikasi masalah, pengumpulan informasi, analisis kebutuhan, hingga implementasi dan evaluasi sistem.

Metodologi ini berfungsi sebagai pedoman alur kerja penelitian agar setiap tahap yang dilakukan terarah, terukur, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

3.1 Kerangka Penelitian



Gambar 3. 1 kerangka penelitian



Kerangka penelitian menggambarkan alur utama yang ditempuh peneliti dari awal sampai akhir penelitian. Alur ini mengikuti pola pengembangan sistem yang sederhana dan mudah dipahami, dimulai dari identifikasi masalah hingga tahap evaluasi. Kerangka penelitian yang digunakan pada skripsi ini disusun berdasarkan kebutuhan pengembangan sistem pakar berbasis web yang menggunakan metode forward chaining[18].

Agar lebih jelas, penjelasan setiap tahap dijabarkan dalam subbagian berikut.

3.2 Identifikasi Masalah

Tahap awal penelitian dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada petani kelapa sawit belum menghasilkan (TBM) di desa teluk kiambang. Berdasarkan pengamatan awal, petani masih mengalami kesulitan dalam mengenali jenis gangguan tanaman, terutama ketika gejala yang muncul tampak mirip antara satu penyakit dengan penyakit lainnya.

Keterbatasan pengetahuan teknis menyebabkan proses diagnosis sering terlambat dan penanganan tidak sesuai, sehingga berdampak pada penurunan produktivitas. Kondisi tersebut mendorong perlunya sistem pakar yang dapat membantu memberikan diagnosis secara cepat dan akurat[19].

3.3 Pengumpulan Data

Setelah masalah utama teridentifikasi, tahap berikutnya adalah pengumpulan data yang relevan untuk mendukung pembangunan sistem pakar.

Pengumpulan data dilakukan melalui:

1. Observasi, yaitu mengamati kondisi tanaman sawit secara langsung di lapangan untuk melihat gejala yang sering muncul.

2. Wawancara, dilakukan dengan petani dan penyuluh pertanian untuk memperoleh informasi langsung terkait jenis-jenis gangguan, ciri-ciri gejala, serta cara penanganan yang biasa dilakukan.
 3. Studi literatur, yaitu mengumpulkan referensi dari buku, jurnal ilmiah, penelitian sebelumnya, dan sumber-sumber kredibel lainnya terkait sistem pakar, tanaman sawit, dan metode forward chaining.
- Data yang diperoleh dari ketiga metode tersebut menjadi dasar dalam penyusunan basis pengetahuan sistem
4. Data penelitian yang diperoleh dalam proses pengumpulan data meliputi data hama, data penyakit, data gejala, data solusi atau penanganan, serta data aturan (rule) diagnosis. Data hama dan penyakit digunakan sebagai objek yang akan didiagnosis, sedangkan data gejala digunakan sebagai fakta awal dalam proses diagnosis. Data solusi digunakan untuk memberikan informasi penanganan berdasarkan hasil diagnosis. Seluruh data tersebut kemudian dianalisis dan disusun menjadi basis pengetahuan yang digunakan dalam proses diagnosis menggunakan metode Forward Chaining.[18].

3.4 Analisis Kebutuhan Sistem

Tahap ini dilakukan untuk menentukan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh sistem agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Analisis ini terbagi ke dalam dua bagian[20]:

1. Kebutuhan Fungsional

Meliputi fungsi-fungsi yang wajib tersedia dalam sistem, yaitu:

- a. Menyediakan daftar gejala yang dapat dipilih oleh pengguna.
- b. Memproses gejala menggunakan metode forward chaining.



- c. Menampilkan hasil diagnosis (penyakit, hama, atau gangguan tertentu).
- d. Memberikan rekomendasi penanganan sesuai basis pengetahuan.

2. Kebutuhan Nonfungsional

Meliputi aspek kualitas sistem, seperti:

- a. Sistem dapat diakses melalui perangkat apapun karena berbasis web.
- b. Tampilan sistem mudah dipahami oleh petani yang tidak memiliki latar belakang teknologi.
- c. Respon sistem cepat dan stabil.
- d. Data yang disimpan aman dan mudah diperbarui[7].

3.5 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahap yang bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai bentuk dan alur kerja sistem pakar yang akan dibangun. Tahap ini penting karena menjadi dasar dalam proses implementasi sehingga sistem yang dikembangkan dapat bekerja sesuai dengan kebutuhan diagnosis hama dan penyakit tanaman sawit belum menghasilkan di desa teluk kiambang.

Dalam penelitian ini, perancangan sistem difokuskan pada penyusunan alur dasar proses diagnosis menggunakan metode *forward chaining*. Sistem dirancang agar mampu menerima input berupa gejala yang dipilih oleh pengguna, kemudian melakukan penalaran berdasarkan aturan yang telah ditetapkan hingga menghasilkan kesimpulan berupa jenis penyakit atau gangguan tanaman sawit. Selain itu, sistem juga dirancang untuk memberikan rekomendasi penanganan sesuai hasil diagnosis

Secara umum, perancangan sistem mencakup beberapa aspek penting, yaitu:





1. Menentukan alur proses sistem, mulai dari proses input gejala, proses analisis menggunakan metode forward chaining, hingga keluaran berupa diagnosis. Perancangan alur ini memastikan bahwa sistem dapat bekerja secara terstruktur sesuai dengan kebutuhan penelitian.
2. Menetapkan mekanisme penalaran, yaitu bagaimana sistem menelusuri fakta gejala untuk mencapai suatu kesimpulan. Pada metode forward chaining, penalaran dilakukan secara bertahap dari gejala yang diberikan menuju penyakit yang sesuai.
3. Mendeskripsikan fungsi utama sistem, meliputi:
 - a. proses input data gejala oleh pengguna,
 - b. proses pencocokan gejala dengan aturan penalaran,
 - c. proses penentuan diagnosis,
 - d. dan penyajian hasil analisis kepada pengguna.
4. Menggambarkan hubungan antarproses dalam sistem, sehingga setiap tahapan berjalan secara konsisten dan mendukung fungsi sistem dalam mendiagnosis penyakit tanaman sawit.

Dengan perancangan ini, sistem pakar diharapkan dapat berfungsi secara optimal sebagai alat bantu bagi petani dalam melakukan identifikasi awal penyakit tanaman sawit secara cepat dan tepat. Tahap perancangan ini juga menjadi acuan utama pada proses implementasi sistem pada tahap berikutnya.

3.6 Implementasi Sistem

Pada tahap ini, rancangan yang telah dibuat diubah menjadi aplikasi yang dapat dijalankan. Sistem dibangun dalam bentuk aplikasi berbasis web agar mudah diakses kapan saja.

Proses implementasi mencakup:

1. Pembuatan halaman input gejala,
2. Penulisan program untuk mesin inferensi forward chaining,
3. Pembuatan halaman hasil diagnosis,
4. Integrasi database untuk menyimpan data aturan dan gejala.

Tahap ini menghasilkan sistem pakar yang dapat digunakan untuk melakukan diagnosis awal terhadap gangguan tanaman sawit[21].

3.7 Pengujian Sistem

Setelah sistem selesai dibangun, dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa semua fungsi telah berjalan sesuai dengan kebutuhan. Pengujian dilakukan menggunakan:

1. Blackbox Testing, yaitu menguji input dan output sistem tanpa melihat kode program.
2. Validasi pakar, yaitu mencocokkan hasil diagnosis sistem dengan penilaian dari penyuluh pertanian atau referensi ilmiah

3.8 Hasil Pengujian Sistem

1. Hasil pengujian sistem merupakan tahapan akhir yang bertujuan untuk mengetahui apakah sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman kelapa sawit belum menghasilkan yang telah dikembangkan mampu bekerja sesuai dengan tujuan penelitian. Pengujian dilakukan setelah proses analisis kebutuhan, perancangan sistem, dan implementasi selesai dilaksanakan. Melalui tahapan ini dapat diketahui apakah setiap fitur yang tersedia pada sistem telah berfungsi dengan baik serta mampu



memberikan hasil diagnosis yang sesuai berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna.

2. Pada penelitian ini, pengujian sistem dirancang menggunakan metode Black Box Testing, yaitu metode yang berfokus pada pengujian fungsi-fungsi sistem tanpa memperhatikan struktur atau kode program yang digunakan. Pengujian dilakukan dengan memberikan berbagai masukan pada setiap fitur, kemudian membandingkan keluaran yang dihasilkan dengan keluaran yang diharapkan. Apabila hasil yang diperoleh sesuai, maka fungsi tersebut dinyatakan berhasil berjalan dengan baik.
3. Selain pengujian fungsional, sistem juga dilakukan validasi oleh pakar untuk memastikan bahwa proses penalaran menggunakan metode Forward Chaining telah sesuai dengan pengetahuan ahli mengenai hama dan penyakit tanaman kelapa sawit belum menghasilkan. Validasi dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosis yang dihasilkan sistem dengan hasil diagnosis yang diberikan oleh pakar berdasarkan gejala yang sama.
4. Melalui proses pengujian tersebut diharapkan seluruh fitur sistem, seperti halaman utama, dashboard administrator, pengelolaan data gejala, data penyakit, data rule, proses diagnosis menggunakan mode Checkbox maupun Wizard, hingga tampilan hasil diagnosis dapat berjalan dengan baik tanpa mengalami kesalahan. Selain itu, hasil diagnosis yang diberikan sistem diharapkan memiliki tingkat kesesuaian yang tinggi dengan penilaian pakar sehingga sistem dapat digunakan



sebagai media bantu dalam proses identifikasi hama dan penyakit tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.

5. Hasil pengujian secara rinci, baik berupa pengujian Black Box maupun validasi hasil diagnosis, akan disajikan dan dibahas lebih lanjut pada BAB IV sebagai bagian dari evaluasi terhadap sistem yang telah dikembangkan.

