

Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Jagung Berbasis Web Menggunakan Metode *Certainty Factor*

Nursakti^{*1}, Suherman²

^{1,2,3}Universitas Lamappapoleonro; Jl. Kesatria No.60 Watansoppeng, Soppeng Sulawesi Selatan
Email: ¹nursakti@unipol.ac.id, ²suherman@unipol.ac.id

(Naskah masuk: 27-10-2024, direvisi: 09-11-2024, diterbitkan: 17-11-2024)

Abstrak

Penyakit tanaman jagung merupakan hal yang tidak diinginkan bagi petani jagung, karena dapat menyebabkan produksi tidak maksimal dan kematian bagi tanaman jagung. Untuk mengatasi kendala tersebut maka petani jagung membutuhkan suatu pengetahuan tentang informasi penyakit, gejala, dan penanganan untuk penyakit tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pakar yang dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit jagung menggunakan metode *Certainty Factor* (CF). Sistem pakar ini dirancang untuk menganalisis gejala-gejala yang diamati pada tanaman jagung dan memberikan hasil diagnosis berdasarkan tingkat keyakinan tertentu. Metode CF dipilih karena kemampuannya dalam menangani ketidakpastian informasi yang sering ditemukan dalam proses diagnosis penyakit tanaman. Sistem ini dirancang dengan melibatkan pakar pertanian untuk mengumpulkan pengetahuan tentang gejala dan penyakit jagung, yang kemudian diubah menjadi aturan berbasis pengetahuan. Sistem ini juga menyediakan antarmuka pengguna yang intuitif sehingga dapat dioperasikan oleh petani dengan mudah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem pakar ini mampu memberikan diagnosis yang akurat dengan tingkat kepercayaan yang bervariasi tergantung pada jumlah dan relevansi gejala yang dimasukkan. Dengan implementasi sistem ini, diharapkan dapat membantu petani dalam mengambil tindakan pencegahan dan pengendalian penyakit secara tepat waktu, sehingga mendukung peningkatan hasil produksi tanaman jagung.

Kata kunci: *Certainty Factor*, Penyakit Jagung, Sistem Pakar.

Abstract

Corn plant diseases are undesirable for corn farmers, because they can cause suboptimal production and death of corn plants. To overcome these obstacles, corn farmers need knowledge about disease information, symptoms and treatment for these diseases. This research aims to design an expert system that can be used to diagnose corn diseases using the Certainty Factor (CF) method. This expert system is designed to analyze the symptoms observed in corn plants and provide diagnosis results based on a certain level of confidence. The CF method was chosen because of its ability to handle information uncertainty that is often found in the process of diagnosing plant diseases. This system was designed by involving agricultural experts to collect knowledge about corn symptoms and diseases, which was then converted into knowledge-based rules. This system also provides an intuitive user interface so that farmers can operate it easily. The test results show that this expert system is able to provide an accurate diagnosis with varying levels of confidence depending on the number and relevance of the symptoms entered. With the implementation of this system, it is hoped that it can help farmers take timely disease prevention and control measures, thereby supporting increased corn production.

Keywords: *Certainty factorm, Corn Disease, Expert System.*

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Nasional tahun 2023 total produksi Jagung di Indonesia mengalami penurunan yaitu 10,43% dibandingkan tahun sebelumnya. Produksi jagung sering kali terganggu oleh serangan penyakit yang dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan (Kaban, 2023).

Ada banyak jenis penyakit yang dapat menyerang tanaman jagung, yang disebabkan

oleh berbagai patogen seperti bakteri, jamur, dan virus. Beberapa penyakit umum pada tanaman jagung yaitu Busuk Akar dan Batang disebabkan oleh jamur patogen seperti *Fusarium* spp., *Pythium* spp., dan *Rhizoctonia* spp.

Penyakit tanaman jagung merupakan hal yang tidak diinginkan bagi petani jagung, karena dapat menyebabkan produksi tidak maksimal dan kematian bagi tanaman jagung. Untuk mengatasi kendala tersebut maka petani jagung membutuhkan suatu pengetahuan tentang

informasi penyakit, gejala, dan penanganan untuk penyakit tersebut. Tetapi, ketersediaan informasi mengenai penyakit jagung masih terbatas, hal ini menyebabkan kesulitan dalam penanggulangannya maupun cara pengobatannya.

Oleh sebab itu, dibutuhkan peran seorang pakar dibidang tanaman pangan khususnya jagung sebagai tempat konsultasi. Pakar tanaman jagung juga diharapkan dapat memberikan informasi mengenai penyakit, cara penanggulangan, pengobatan, dan solusi mengatasinya. Akan tetapi, untuk menghubungi seorang pakar penyakit tanaman jagung, membutuhkan biaya, waktu, dan tenaga.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis merancang Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Jagung Berbasis Web Menggunakan Metode *Certainty Factor*. Aplikasi yang akan dibuat berfungsi untuk mendeteksi penyakit pada tanaman Jagung berdasarkan gejala-gejala yang dialami dengan menggunakan metode *certainty factor* serta memberikan solusi serta tindakan yang perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan penyakit pada tanaman Jagung.

2. METODE PENELITIAN

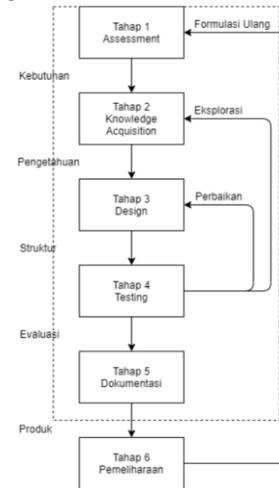
Untuk mencapai hasil penelitian diperlukan metode penelitian yang jelas. Adapun metode tahapan penelitian sebagai berikut:

2.1 Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang digunakan dalam membangun perangkat lunak yaitu menggunakan metode *Expert System Development Life Cycle* (ESDLC). Tahap-tahap yang harus dilakukan pada metode ESDLC sebagai berikut: 1) Penilaian (Assessment), Akuisisi Pengetahuan, Proses Desain yang meliputi, Desain data (data design), dalam tahap ini menentukan spesifikasi detil dari komponen-komponen sistem informasi. Misalnya user, software, hardware dan data, desain Arsitektur (Architecture Design), dalam tahap ini sasaran utamanya adalah mengembangkan struktur program dan struktur data algoritma, Desain Antar Muka (Interface Design) menggunakan Unified Modeling Language (UML) (Diah Ika Putri, Purnomo Sigit, 2020).

Metode ESDLC memberikan struktur yang jelas dalam pengembangan sistem pakar, memungkinkan pengembang untuk mengikuti

langkah-langkah yang logis dan terorganisir, serta memastikan bahwa semua aspek penting dari sistem diperhatikan selama proses pengembangan (Putri, 2020)

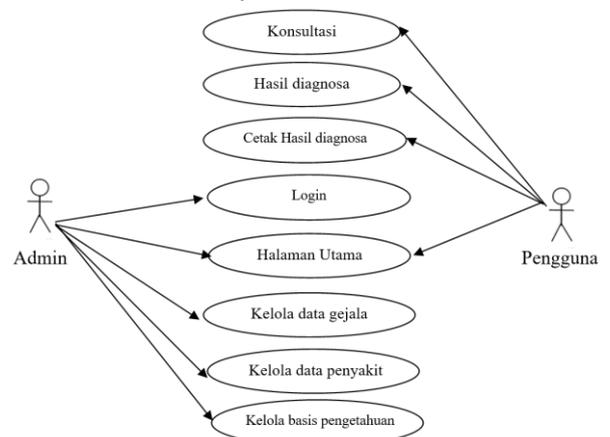


Gambar 1. Bagan ESDLC

2.2 Perancangan Sistem

Langkah-langkah yang dilakukan pada perancangan sistem ini adalah membuat usulan pemecahan masalah secara logika Ide usulan-usulan lainnya. Alat bantu yang digunakan adalah *Unified Modeling Language* (UML). Tahap awal yaitu membuat *usecase* diagram, kemudian dilanjutkan dengan Diagram Activity, Diagram Sequence dan *Class* diagram.

Didalam *usecase* diagram terdapat dua komponen penting yang saling berinteraksi dan berkomunikasi. Komponen tersebut adalah aktor dan use case (Sulistyorini, 2019).



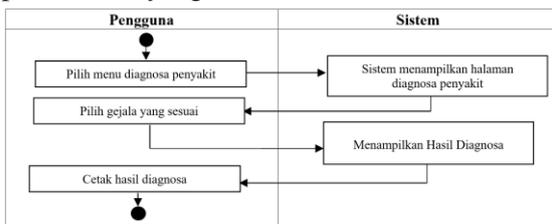
Gambar 2. Usecase Diagram Sistem

Pada rancangan sistem yang diusulkan, terdapat aktivitas yang terjadi oleh dua aktor yaitu admin dan pengguna. Pada level admin

terlebih dahulu melakukan proses login, admin dapat mengakses halaman utama dan kelola data gejala. Selanjutnya admin mengelola data penyakit dan kelola basis data pengetahuan. Pada pengelolaan basis data pengetahuan, sistem akan melakukan inferensi atau pengambilan keputusan berdasarkan elemen fakta dan aturan untuk menghasilkan faktor kepastian. Pada level pengguna, hanya dapat mengakses halaman utama, melakukan konsultasi dengan sistem, mendapatkan hasil diagnosa serta mencetak hasil diagnosa.

2.3 Diagram Activity Sistem

Activity diagram menggambarkan sebuah pengembangan dari Use Case Diagram, dimana Activity diagram ini memiliki aktifitas. Aktifitas itu bisa berupa menu atau proses yang terdapat pada sistem yang akan dibuat (Munawar, 2018).

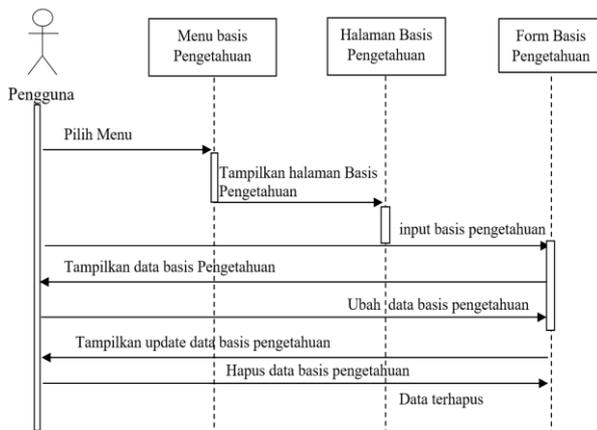


Gambar 3. Activity Diagram Sistem

Dari gambar 3 dapat dijelaskan bahwa Pengguna memilih menu diagnosa penyakit dan sistem akan menampilkan halaman diagnosa penyakit. Selanjutnya admin memilih kondisi gejala dengan menandai pada kolom yang sesuai.

2.4 Diagram Sequence

Diagram sequence basis pengetahuan menggambarkan alur interaksi antara pengguna dengan sistem pada basis pengetahuan pada sistem pakar diagnosa penyakit stunting menggunakan metode certainty factor.



Gambar 4. Diagram Sequence Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan perancangan sistem. Selanjutnya dilakukan implementasi sistem untuk mendapatkan hasil. Penelitian ini bertujuan menghasilkan sistem pakar diagnosa penyakit mata. Untuk mencapai hasil sistem yang bagus dilakukan beberapa tahapan implementasi:

3.1 Implementasi Metode

Berikut adalah implementasi metode *Certainty Factor* (CF) dalam program yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP.

```

23 // Method untuk menghitung CF dari sebuah aturan tunggal (CF pakar dan CF user)
24 public function calculateRuleCF($cfExpert, $cfUser) {
25     return $cfExpert * $cfUser;
26 }
27
28
29 // Implementasi Metode CF
30 $cf = new CertaintyFactor();
31
32 // CF dari pakar dan user untuk aturan tunggal
33 $cfExpert = 0.8; // CF dari pakar
34 $cfUser = 0.6; // CF dari user
35 $ruleCF = $cf->calculateRuleCF($cfExpert, $cfUser);
36
37 echo "CF untuk aturan tunggal: $ruleCF\n";
38
39 // Mengabungkan CF dari beberapa aturan
40 $cfs = [
41     $cf->calculateRuleCF(0.8, 0.6), // Aturan 1
42     $cf->calculateRuleCF(0.7, 0.5), // Aturan 2
43     $cf->calculateRuleCF(0.6, 0.9) // Aturan 3
44 ];
45
46 $finalCF = $cf->calculateFinalCF($cfs);
47
48 echo "CF akhir: $finalCF\n";
49 ?>
    
```

Gambar 5. Implementasi Metode CF

Kode di atas mencakup:

1. **combineCF**: Menggabungkan dua nilai CF menggunakan rumus CF combine.
2. **calculateFinalCF**: Menghitung CF akhir dari beberapa aturan.
3. **calculateRuleCF**: Menghitung CF dari satu aturan berdasarkan input CF pakar dan CF user.

3.2 Implementasi Aplikasi

Berikut ini adalah hasil implementasi aplikasi yang telah dibuat.

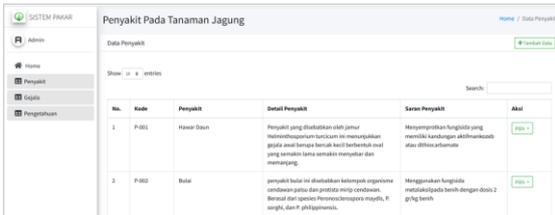
3.2.1 Halaman Utama Aplikasi



Gambar 6. Halaman Utama

Halaman Utama adalah halaman yang pertama kali muncul saat menggunakan aplikasi, halaman ini terdiri dari menu home, penyakit, gejala dan pengetahuan.

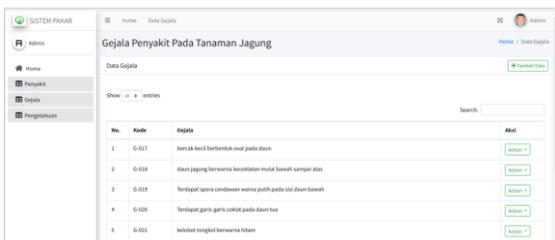
3.2.2 Halaman Daftar Penyakit



Gambar 7. Halaman Data Penyakit

Halaman daftar penyakit berfungsi untuk menampilkan informasi data penyakit yang telah diinput. Pada halaman ini memuat tabel data penyakit dan tombol tambah data penyakit serta tombol Aksi untuk mengubah data dan menghapus data.

3.2.3 Halaman daftar gejala



Gambar 8. Halaman Daftar Gejala

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan informasi data gejala yang telah diinput pada form input data gejala. Terdapat 1 tombol tambah baru yang berfungsi untuk menambah data gejala.

3.2.4 Halaman daftar basis pengetahuan



Gambar 8. Halaman Daftar Basis Pengetahuan

Halaman Daftar Basis Pengetahuan menampilkan daftar aturan atau informasi yang digunakan sistem untuk membuat keputusan atau memberikan rekomendasi.

3.2.5 Halaman Diagnosa

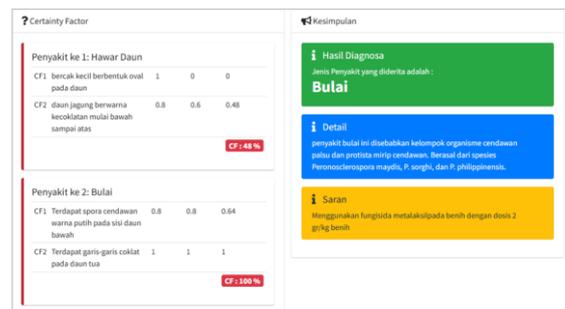
Halaman diagnosa memuat tampilan form yang terdiri atas kode, gejala dan Pilih Kondisi. Pada pilih kondisi, pengguna akan memilih status mulai dari tidak tahu sampai pada sangat yakin. Adapun tampilan halaman diagnosa penyakit dapat dilihat pada gambar 9 dibawah ini.



Gambar 9. Halaman Diagnosa

3.2.6 Halaman Hasil Diagnosa

Halaman hasil diagnosa berfungsi untuk menampilkan informasi hasil diagnosa pengguna berdasarkan data yang telah diinput pada form diagnosa. Selanjutnya sistem melakukan proses perhitungan menggunakan metode Certainty Factor dan menampilkan hasilnya pada halaman hasil diagnosa. Adapun tampilan halaman hasil diagnosa dapat dilihat pada gambar 10 dibawah ini.



Gambar 10. Halaman Hasil Diagnosa

3.3 Hasil Pengujian Sistem

Tahapan pengujian merupakan tahapan yang terpenting dan harus ada pada siklus pengembangan perangkat lunak. Pengujian Aplikasi ini menggunakan metode pengujian Black Box Testing (Uminingsih et al., 2022):

Tabel 4. 1 Pengujian Sistem

No	Navigasi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil	
			Berhasil	Tidak
1	Halaman Login	Halaman Login	√	
	Melakukan Login dengan memasukkan	Tidak dapat masuk	√	

	username dan password tidak sesuai dengan database	ke sistem		
	Melakukan Login dengan memasukkan username dan password sesuai dengan database	Dapat masuk ke sistem dan menampilkan halaman utama/dashboard	√	
2	Menu Utama	Dapat mengakses menu-menu pada halaman utama.	√	
3	Melakukan tambah data dengan melengkapi semua inputan sesuai dengan form inputan	Data berhasil tersimpan ke database	√	
4	Melakukan edit data jika ada yang ingin diubah	Data melakukan edit data dan berubah sesuai yang diinginkan	√	
5	Menghapus data yang tersimpan pada database melalui tombol hapus	Data melakukan hapus data terhapus pada database sesuai data yang terpilih	√	

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Sistem pakar diagnosa penyakit mata ini diimplementasikan berbasis *web* dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP*, penyimpanannya menggunakan *DBMS MySQL* dan pengujian sistem menggunakan metode *blackbox testing*. Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman jagung berbasis *web* menggunakan metode *certainty factor* menghasilkan diagnosa penyakit pada tanaman jagung dengan menampilkan persentase diagnosa, hasil diagnosa, detail dan saran tindakan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ani Oktarini Sari, A. A. (2019). *Web Programming*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Diah Ika Putri, Purnomo Sigit. (2020). Perancangan Expert System Development Life Cycle Pada Sistem Pakar Forward Chaining Sebagai Media Pembelajaran. *JOEAI (Journal of Education and Instruction)*, 322-331.
- Indrajani. (2018). *Database Design All in One: Theory, Practice, and Case Study*. Elex Media Computindo.
- Kaban, N. D. (2023). Analisis Risiko Usahatani Jagung Di Desa Lompad Baru Kecamatan Ranoyapo Kabupaten Minahasa Selatan. *Agri-SosioEkonomiUnsrat*, 111-120.
- Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- Munawar. (2018). *Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek dengan UML (Unified Modelling Language)*. Bandung: Informatika.
- Putri, D. I. (2020). Perancangan Expert System Development Life Cycle pada Sistem Pakar Forward Chaining Sebagai Media Pembelajaran. *JOEAI (Journal of Education and Instruction)*, 322-331.
- Rosnelly, R. (2012). *Sistem Pakar : Konsep dan Teori*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Sulistiyorini. (2019). Pemodelan Visual dengan Menggunakan UML dan Rational Rose. *Jurnal Teknologi Informasi Dinamik*, 1-14.
- Turban. (2018). *Decision Support System and Expert System (7ty ed.)*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Yuhandri. (2018). Diagnosa Penyakit Osteoporosis Menggunakan Metode Certainty Factor. *RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*.