

## Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Kunyit dengan Metode Certainty Factor

Chrisca Lolita<sup>1\*</sup>, Calvin Tai<sup>2</sup>, William Richnady<sup>3</sup>, Suhendri<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Sistem dan Teknologi Informasi, Institut Teknologi dan Bisnis Sabda Setia

\*chriscalolita@itbss.ac.id

### INFORMASI ARTIKEL

**Kata Kunci:**

Sistem pakar, Certainty Factor, kunyit, diagnosis penyakit, usability testing

### ABSTRAK

Produktivitas tanaman kunyit sangat ditentukan oleh ketepatan serta kecepatan dalam mengenali dan menangani penyakit yang menyerang, namun sebagian besar petani masih mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi gejala secara akurat. Penelitian ini merancang sistem pakar berbasis *web* untuk membantu proses diagnosis penyakit pada tanaman kunyit dengan menerapkan metode *Certainty Factor* (CF). Sistem dikembangkan menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) yang mencakup perancangan antarmuka pengguna, penyusunan aturan berbasis gejala, dan penerapan perhitungan CF berdasarkan tingkat keyakinan pengguna terhadap setiap gejala yang diamati. Evaluasi sistem dilakukan melalui *usability testing* terhadap 30 responden menggunakan kuesioner 14 pernyataan berskala Likert. Hasil pengujian menunjukkan nilai minimum 3,9 dan maksimum 4,5 dengan mayoritas skor di atas 4,0 yang termasuk dalam kategori baik, menunjukkan bahwa sistem dinilai efektif, efisien, dan memberikan pengalaman penggunaan yang memuaskan. Walaupun demikian, hasil diagnosis belum divalidasi oleh pakar agronomi, sehingga sistem ini masih berfungsi sebagai alat bantu diagnosis awal bagi petani dan memerlukan validasi lebih lanjut untuk meningkatkan akurasinya. Pengembangan sistem ke depan dapat mencakup integrasi kecerdasan buatan untuk memperluas kemampuan analisis penyakit tanaman. Selain itu, kolaborasi dengan ahli pertanian diharapkan mampu meningkatkan keandalan sistem dalam penerapan praktis di lapangan.

### ABSTRACT

*The productivity of turmeric plants is highly dependent on the accuracy and speed in identifying and managing diseases; however, many farmers still find it difficult to accurately recognize disease symptoms. This study developed a web-based expert system designed to assist in diagnosing turmeric plant diseases using the Certainty Factor (CF) method. The system was created through a Research and Development (R&D) approach that included user interface design, formulation of symptom-based rules, and implementation of CF calculations reflecting users' confidence levels in each observed symptom. System evaluation was conducted through usability testing involving 30 respondents using a 14-item Likert scale questionnaire. The results revealed minimum and maximum scores of 3.9 and 4.5, with most scores above 4.0 categorized as good, indicating that the system is effective, efficient, and provides a satisfactory user experience. However, since the diagnosis results have not yet been validated by agronomy experts, the system currently serves as a preliminary diagnostic tool for farmers and requires further validation to improve accuracy. Future development could integrate artificial intelligence to enhance disease pattern recognition, and collaboration with agricultural experts is expected to strengthen the system's reliability in real-world applications.*

Submitted : 23 Oktober 2025

Revised : 31 Oktober 2025

Accepted : 20 November 2025

Published : 18 Desember 2025

\*Corresponding Author

Copyright ©2025 Technology, Business and Entrepreneurship (TECHBUS)

Published by LPPM Institut Teknologi dan Bisnis Sabda Setia, Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia.

### 1. PENDAHULUAN

*Curcuma longa* (Kunyit) adalah tanaman herba tahunan berumbi yang digunakan dalam pengobatan tradisional untuk berbagai penyakit (Iweala et al., 2023). Kunyit banyak dimanfaatkan dalam bidang kesehatan, pangan, dan kosmetik, sehingga permintaan terhadap kualitas dan kuantitas produksinya semakin meningkat. Produktivitas tanaman kunyit sangat dipengaruhi oleh kecepatan penanganan penyakit. Ketidaktepatan identifikasi gejala dan lambatnya pengambilan keputusan pengendalian menyebabkan penyebaran penyakit semakin meluas, khususnya pada varietas

lokal yang cenderung lebih rentan terhadap infeksi (Adhikary Pijush Kanti, 2023). Oleh karena itu, diperlukan suatu solusi berbasis teknologi yang mampu membantu petani dalam melakukan diagnosis dini terhadap penyakit tanaman kunyit secara cepat dan akurat.

Sistem pakar berbasis web hadir sebagai inovasi untuk mendukung proses tersebut. Metode *Certainty Factor* (Silalahi et al., 2020), juga dikenal sebagai metode solusi sistem pakar, menghitung nilai probabilitas dari semua faktor yang terlibat dalam suatu masalah, dengan hasil perhitungan sangat dipengaruhi oleh perhitungan nilai faktor pertama yang dihitung.. Metode ini banyak digunakan dalam sistem pakar di berbagai bidang karena kemampuannya menangani ketidakpastian secara efektif. Sistem pakar ini memungkinkan untuk memberikan hasil diagnosis yang fleksibel dan realistik dengan mempertimbangkan ketidakpastian dalam proses pengambilan keputusan.

Keberhasilan suatu sistem tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan algoritma atau metode yang digunakan, tetapi juga oleh sejauh mana sistem tersebut dapat digunakan dengan mudah dan nyaman oleh pengguna. Oleh karena itu, dilakukan usability testing terhadap *website* sistem pakar ini untuk mengevaluasi aspek kegunaan, seperti kemudahan penggunaan, efisiensi interaksi, dan kepuasan pengguna. Usability testing adalah teknik yang digunakan untuk mengevaluasi produk dengan mengujinya langsung pada pengguna (Mz, 2016). Hasil pengujian ini penting untuk mengetahui apakah sistem sudah memenuhi standar user-friendly dan dapat diterima oleh pengguna sasaran.

Penelitian ini secara khusus berfokus pada evaluasi *usability testing* terhadap web sistem pakar diagnosis penyakit tanaman kunyit dengan melakukan pengujian web pada 30 partisipan. Tujuan dari evaluasi ini adalah untuk mengukur sejauh mana sistem tersebut mudah digunakan, efisien dalam navigasi, dan memberikan pengalaman yang memuaskan bagi pengguna. Melalui usability testing, diharapkan diperoleh masukan yang relevan untuk meningkatkan antarmuka dan fungsionalitas sistem, sehingga sistem benar-benar mampu mendukung kebutuhan pengguna secara optimal dalam konteks pertanian digital.

## 2. KAJIAN TEORITIS

### 2.1 Sistem Pakar (Expert System)

Sistem pakar merupakan aplikasi kecerdasan buatan yang dirancang untuk meniru cara berpikir dan pengambilan keputusan seorang ahli dalam menyelesaikan masalah tertentu. Sistem ini bekerja berdasarkan dua komponen utama, yaitu basis pengetahuan (*knowledge base*) dan mesin inferensi (*inference engine*), yang secara bersama-sama memungkinkan sistem mengambil keputusan berdasarkan fakta dan aturan yang telah ditetapkan. Dalam konteks pertanian, sistem pakar telah terbukti mampu membantu proses diagnosis penyakit tanaman dengan akurasi tinggi, bahkan ketika gejala penyakit tampak serupa satu sama lain (Agus et al., 2024). Dengan dukungan data dan logika pakar, sistem ini mempermudah petani dalam membuat keputusan yang tepat secara mandiri.

### 2.2 Certainty Factor (CF)

Metode Certainty Factor merupakan pendekatan yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam sistem pakar. CF bekerja dengan memberikan bobot keyakinan terhadap suatu kesimpulan berdasarkan nilai *Measure of Belief* (MB) dan *Measure of Disbelief* (MD), yang kemudian dikombinasikan untuk menghasilkan nilai kepastian akhir. CF memungkinkan sistem menyampaikan hasil diagnosis dalam bentuk probabilistik seperti "mungkin", "kemungkinan besar", hingga "pasti", yang sangat relevan dalam kasus penyakit tanaman yang gejalanya tidak selalu konsisten (Muhammad Masjun Efendi et al., 2024). Metode ini telah banyak diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk pertanian, dan terbukti meningkatkan keakuratan sistem pakar dalam mengambil keputusan.

### 2.3 Usability Testing

Usability testing adalah metode evaluasi yang digunakan untuk mengukur sejauh mana suatu sistem mudah digunakan, efektif, efisien, dan memuaskan bagi pengguna. Terdapat tiga aspek utama yang diukur dalam usability adalah effectiveness (tingkat keberhasilan pengguna dalam menyelesaikan tugas), efficiency (sumber daya yang digunakan untuk mencapai tujuan), dan satisfaction (kenyamanan dan kepuasan pengguna terhadap sistem). Sebuah studi terbaru pada layanan IoT di alat pertanian menegaskan bahwa antarmuka yang mudah dipahami dan intuitif sangat penting bagi petani dalam situasi lapangan (Sebald et al., 2024). Evaluasi usability juga berperan penting dalam meningkatkan penerimaan sistem secara luas.

## 3. METODOLOGI

### 3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode *Research and Development* (R&D) dengan tujuan utama merancang serta membangun sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pada tanaman kunyit, dengan mengintegrasikan metode *Certainty Factor* (CF). Pemilihan metode R&D didasarkan pada kesesuaianya terhadap tujuan penelitian, yaitu menghasilkan sebuah produk inovatif berupa sistem digital yang terstruktur untuk membantu proses diagnosis penyakit tanaman (Waruwu, 2024). Langkah-langkah penelitian meliputi identifikasi dan analisis kebutuhan, pengumpulan data terkait gejala dan penyakit dari sumber literatur dan para ahli, perancangan sistem, pengkodean basis pengetahuan dalam bentuk aturan *IF-THEN*, serta penerapan perhitungan CF untuk menghasilkan diagnosis berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna.

**CF rule = (MB-MD)**

CF = Certainty Factor

MB = Measure Believe

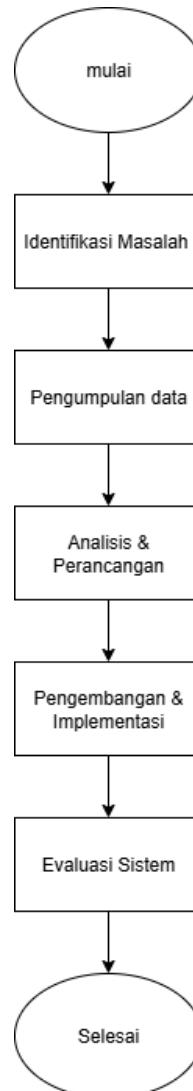
MD = Measure Disbelieve

**CF gejala = CF\_Rule × CF\_User**

CF User = nilai yang dimasukkan oleh user

**CF gabungan positif = CF<sub>1</sub> + CF<sub>2</sub> (1 + CF<sub>1</sub>)****CF gabungan negatif = ((CF<sub>1</sub> + CF<sub>2</sub>) / 1 - min |CF<sub>1</sub>|, |CF<sub>2</sub>|)**

Pengembangan sistem dilakukan secara bertahap dan berulang, dimulai dari pembuatan desain antarmuka, implementasi logika perhitungan CF (dengan menghitung nilai MB dan MD untuk mendapatkan CF gabungan), hingga tahap evaluasi awal terhadap performa sistem, khususnya kemudahan penggunaannya bagi pengguna non-teknis. Evaluasi *usability* dilakukan dengan menyebarluaskan kuesioner menggunakan skala Likert untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan, kejelasan informasi, serta kelancaran proses diagnosis (Fiqih Erinsyah et al., 2024). Melalui tahapan ini, sistem terus dikembangkan agar semakin responsif terhadap kebutuhan pengguna dan mampu memberikan hasil diagnosis yang informatif.



Gambar 1: Metodologi Penelitian

### 3.2 Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa metode usability testing untuk menilai sejauh mana sistem pakar yang dikembangkan dapat digunakan secara mudah dan efektif oleh pengguna. Proses pengujian melibatkan 30 partisipan yang diminta untuk mencoba langsung website sistem pakar diagnosis penyakit tanaman kunyit. Para partisipan merupakan mahasiswa dan mahasiswi ITBSS. Mereka dipilih untuk melakukan *usability testing* dari sisi sesama pengembang, yang terbiasa menggunakan dan membuat sistem yang baik. Selama pengujian, partisipan menjalankan proses diagnosis tanpa bantuan langsung, guna mengamati Tingkat pemahaman dan kemudahan penggunaan sistem (Basok et al., 2020).

Tabel 1 Skala Likert pada Kuisioner *Usability Testing*

Nilai	Pilihan Jawaban
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Netral
4	Setuju
5	Sangat Setuju

Selesai menggunakan sistem, partisipan diminta mengisi kuesioner evaluatif yang terdiri atas sejumlah pernyataan terkait pengalaman mereka dalam menggunakan sistem. Kuesioner ini disusun dalam format skala Likert 5 poin, mulai dari Sangat Tidak Setuju (1) hingga Sangat Setuju (5). Aspek yang diukur meliputi kemudahan memahami instruksi, kejelasan informasi yang ditampilkan, kecepatan proses diagnosis, serta kemudahan navigasi dalam antarmuka sistem (Koo & Yang, 2025). Data yang dikumpulkan dari kuesioner dianalisis untuk menilai kualitas *usability* sistem serta sebagai dasar dalam menyusun rekomendasi pengembangan lebih lanjut agar sistem menjadi lebih ramah pengguna dan fungsional.

Tabel 2 Daftar Pertanyaan *Usability* Kuisioner

No	Pertanyaan
1	Saya dapat menyelesaikan proses diagnosis tanpa hambatan
2	Informasi hasil diagnosis mudah dipahami.
3	Petunjuk penggunaan sistem mudah dipahami.
4	Informasi di halaman mudah dipahami meskipun tanpa panduan.
5	Proses diagnosis dapat diselesaikan dengan cepat.
6	Navigasi antar halaman mudah digunakan.
7	Saya dapat dengan mudah menemukan fitur atau informasi yang saya butuhkan.
8	Sistem memberikan respons yang cepat saat digunakan.
9	Web merespons input pengguna dengan cepat.
10	Saya merasa puas dengan tampilan antarmuka sistem.
11	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini.
12	Saya ingin menggunakan sistem ini kembali di masa mendatang.
13	Bahasa yang digunakan dalam sistem mudah dimengerti.
14	Tata letak konten web terlihat rapi dan terstruktur dengan baik.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Implementasi Sistem

Sistem pakar yang dikembangkan diberi nama Fensai, yaitu aplikasi berbasis *web* yang ditujukan untuk membantu proses diagnosis penyakit tanaman kunyit secara akurat dan efisien. Sistem ini dirancang dengan pendekatan *user-friendly* agar dapat digunakan oleh petani maupun pengguna umum tanpa latar belakang teknis. Secara garis besar, Fensai memiliki tiga menu utama yang membentuk alur penggunaan, yaitu *Home*, *Diagnosis*, dan *Riwayat*.

Saat pengguna pertama kali mengakses aplikasi, mereka akan diarahkan ke halaman *Home*. Pada halaman ini, ditampilkan sambutan yang menjelaskan tujuan sistem, yakni memberikan solusi cerdas dalam mendiagnosis penyakit kunyit. Terdapat tombol “Mulai Diagnosis Sekarang” yang menjadi titik awal bagi pengguna untuk langsung memulai proses diagnosis.

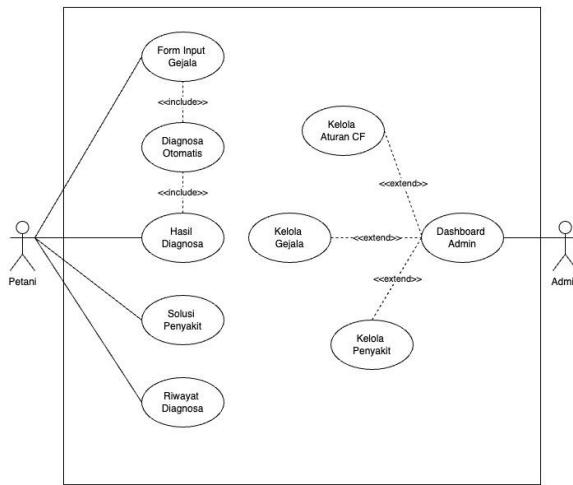
Selanjutnya, pengguna diarahkan ke halaman *Diagnosis*, yang menjadi inti dari sistem. Pada halaman ini, pengguna dihadapkan pada sebuah form gejala yang terdiri dari daftar indikasi penyakit pada kunyit, seperti “Daun layu”, “Kulit akar keriput”, “Bintik coklat kehitaman pada daun”, dan sebagainya. Setiap gejala dilengkapi dropdown untuk memilih tingkat keyakinan, dengan rentang nilai 0.0 (Tidak Yakin) hingga 1.0 (Sangat Yakin). Pengguna mengisi nilai sesuai dengan kondisi tanaman yang diamati. Setelah semua gejala yang relevan diisi, pengguna menekan tombol “*Diagnosis*”. Begitu tombol ditekan, sistem akan secara otomatis melakukan proses perhitungan menggunakan metode Certainty Factor (CF). Sistem akan menampilkan hasil diagnosis secara langsung di bawah form, yang mencakup gejala yang terlibat dalam diagnosis, rumus perhitungan CF yang digunakan, dan hasil akhir berupa jenis penyakit serta tingkat kepastian diagnosis. Dengan ini, pengguna tidak hanya mendapatkan hasil akhir, tetapi juga pemahaman terhadap dasar perhitungannya. Fitur ini menjadi pembeda karena memberikan transparansi dan meningkatkan kepercayaan terhadap

sistem. Di bagian bawah hasil, tersedia tombol untuk mengunduh diagnosis dalam bentuk file PDF, sehingga pengguna bisa menyimpan atau mencetak hasil sebagai dokumentasi lapangan.

Setelah proses diagnosis dilakukan, hasilnya akan otomatis tersimpan dan dapat dilihat pada halaman Riwayat. Pada menu ini, pengguna dapat menelusuri semua diagnosis yang pernah dilakukan sebelumnya, lengkap dengan informasi tanggal, jenis penyakit yang terdeteksi, serta nilai keyakinan. Riwayat ditampilkan dalam bentuk kartu-kartu yang terorganisasi dengan baik dan dapat diakses melalui fitur pagination. Setiap kartu menyediakan tombol "View Details" yang memungkinkan pengguna melihat rincian dari hasil diagnosis tersebut, termasuk perhitungan dan gejala yang terlibat.

#### 4.2 Use Case Diagram

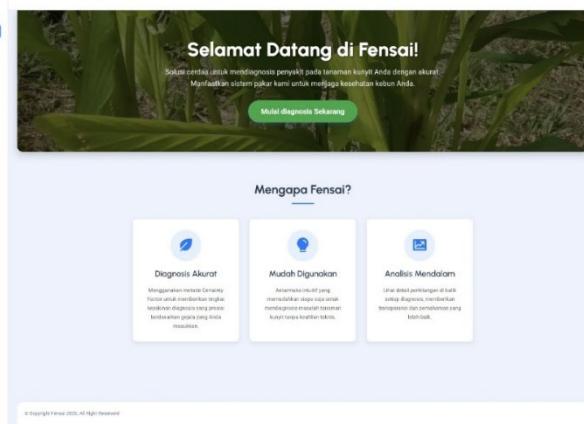
*Use case* diagram pada penelitian ini merepresentasikan interaksi antara pengguna dan sistem, menjelaskan fungsi utama yang diharapkan serta hubungan aktor dan fungsionalitasnya. Menurut (Riris Immasari & Rhamadhan, 2023), *use case* diagram adalah suatu urutan interaksi yang saling berkaitan antara sistem dan aktor, yang dijalankan melalui cara menggambarkan tipe interaksi antara pengguna suatu program (sistem) dengan sistemnya sendiri. Diagram ini membantu mendefinisikan kebutuhan sistem dari perspektif pengguna. Diagram ini secara khusus menggambarkan sistem pakar diagnosis penyakit tanaman kunyit berbasis *Certainty Factor* (CF) dengan dua aktor utama: Petani dan Admin. Petani dapat menginput gejala untuk Diagnosis Otomatis yang menghasilkan Hasil Diagnosis, Solusi Penyakit, dan Riwayat Diagnosis. Admin, melalui Dashboard Admin, mengelola (Kelola) Gejala, Penyakit, dan Aturan CF. Dengan demikian, sistem ini dirancang untuk diagnosis otomatis dan akurat bagi petani, didukung manajemen data komprehensif oleh admin.



Gambar 2: *Use Case Diagram* Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kunyit dengan Metode *Certainty Factor*

#### 4.3 Tampilan Antarmuka Sistem

##### 4.3.1 Halaman Dashboard Utama



Gambar 3: Tampilan *Dashboard* Website Sitem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Kunyit

Pada bagian *home* merupakan antarmuka pengguna utama (*dashboard*) sistem pakar Fensai. Antarmuka ini dirancang dengan dua komponen utama. Komponen pertama adalah area navigasi utama yang berisi elemen interaktif berupa tombol "**Mulai Diagnosis Sekarang**", yang berfungsi untuk memicu alur kerja proses diagnosis. Komponen kedua adalah area informatif yang secara ringkas mendeskripsikan tiga proposisi nilai dari sistem: akurasi diagnosis

melalui metode inferensi, kemudahan penggunaan berkat desain yang intuitif, dan kemampuan analisis data diagnostik historis.

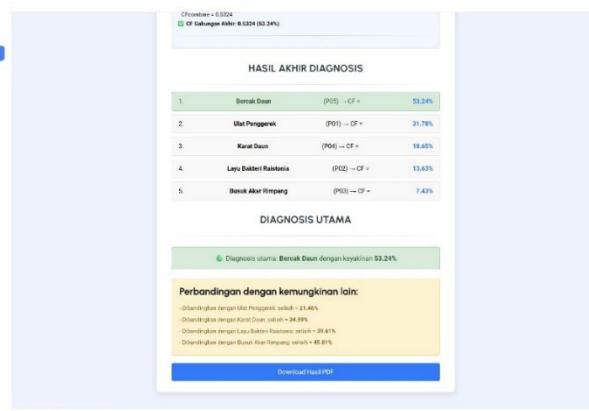
#### 4.3.2 Halaman Diagnosis

Gambar 4: Tampilan Halaman *User Input* Skala Gejala Penyakit Tanaman Kunyit

Gambar 4 menampilkan halaman diagnosis, yang merupakan antarmuka utama bagi pengguna untuk melakukan konsultasi. Pada halaman ini, disajikan sebuah formulir yang berisi daftar gejala penyakit tanaman kunyit (direpresentasikan dengan kode G01 hingga G13). Pengguna diminta untuk memberikan masukan (input) dengan cara memilih tingkat keyakinan (misalnya: Yakin, Cukup Yakin, Tidak Tahu) dari menu *dropdown* yang tersedia untuk setiap gejala, sesuai dengan kondisi yang teramati pada tanaman.

Setelah selesai mengisi, pengguna dapat menekan tombol "**Diagnosis**" untuk mengirimkan data gejala ke sistem dan memulai proses inferensi untuk mendapatkan hasil diagnosis. Tersedia pula tombol "**Reset**" yang berfungsi untuk mengosongkan semua input pada formulir.

#### 4.3.3 Halaman Hasil Diagnosis

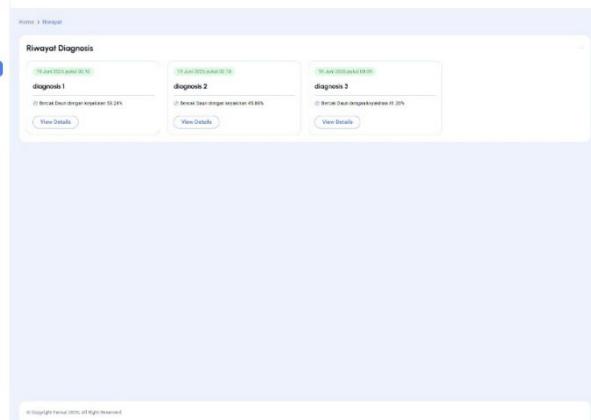


Gambar 5: Tampilan Halaman Hasil Diagnosis Penyakit Tanaman Kunyit

Gambar 5 menampilkan halaman hasil akhir diagnosis yang disajikan kepada pengguna setelah proses inferensi selesai. Halaman ini menyajikan daftar peringkat penyakit yang mungkin menyerang tanaman, diurutkan berdasarkan nilai keyakinan tertinggi yang dihitung menggunakan metode *Certainty Factor* (CF). Setiap hipotesis penyakit ditampilkan beserta kode dan persentase tingkat keyakinannya.

Sistem secara eksplisit menyorot "**Diagnosis Utama**", yaitu penyakit dengan nilai keyakinan tertinggi (dalam contoh ini: Berak Daun dengan keyakinan 53.24%). Selain itu, terdapat bagian "**Perbandingan dengan kemungkinan lain**" untuk analisis komparatif. Pengguna juga diberikan fungsionalitas untuk mengunduh keseluruhan laporan melalui tombol "**Download Hasil PDF**".

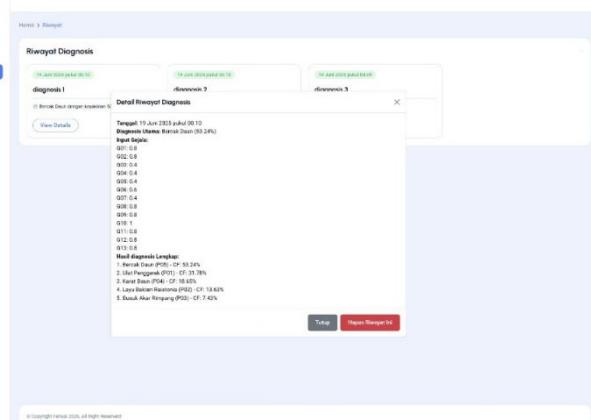
#### 4.3.4 Halaman Riwayat Diagnosis



Gambar 6: Tampilan Halaman Riwayat Hasil Diagnosis Penyakit Tanaman Kunyit

Gambar 6 menunjukkan antarmuka pengguna untuk mengakses data diagnostik historis yang tersimpan dalam basis data sistem. Halaman ini menyajikan daftar catatan (*log*) dari setiap transaksi diagnosis. Setiap catatan memberikan ringkasan hasil, termasuk hipotesis penyakit dengan keyakinan tertinggi. Tautan "**View Details**" memungkinkan pengguna untuk melakukan peninjauan ulang (*retrieval*) terhadap laporan diagnosis yang spesifik dari sesi sebelumnya.

#### 4.3.1 Halaman Detail Riwayat



Gambar 7: Tampilan Halaman *Detail* Riwayat Hasil Diagnosis Penyakit Tanaman Kunyit

Gambar 7 adalah visualisasi *detail* dari sebuah catatan diagnosis yang diambil dari basis data. Antarmuka ini, yang disajikan dalam bentuk jendela modal, menampilkan seluruh atribut yang terkait dengan satu sesi diagnosis. Atribut tersebut terdiri dari parameter masukan (daftar gejala dan bobotnya) serta parameter keluaran (daftar hipotesis penyakit dan nilai CF-nya). Sistem juga menyediakan operasi *delete* melalui tombol "**Hapus Riwayat Ini**" untuk manajemen *record* data oleh pengguna.

#### 4.4 Usability Testing

*Usability testing* dilaksanakan dengan melibatkan 30 responden yang mewakili calon pengguna sistem. Setiap responden diminta untuk menggunakan sistem secara mandiri dan kemudian memberikan tanggapan melalui pengisian kuesioner. Kuesioner ini terdiri atas 14 pernyataan yang dirancang untuk mencakup tiga aspek utama *usability*, yaitu efektivitas (kemudahan mencapai tujuan), efisiensi (waktu dan usaha yang dibutuhkan), dan kepuasan pengguna (pengalaman subjektif selama menggunakan sistem) (Nathaniel & Dharma Adhinata, 2023).

Tabel 3 Rangkuman Rata-Rata Skor Usability Testing Responden

No.	Pertanyaan	Rata-Rata
Q1	Saya dapat menyelesaikan proses diagnosis tanpa hambatan	4.2
Q2	Informasi hasil diagnosis mudah dipahami.	4.0
Q3	Petunjuk penggunaan sistem mudah dipahami.	4.3
Q4	Informasi di halaman mudah dipahami meskipun tanpa panduan.	4.0
Q5	Proses diagnosis dapat diselesaikan dengan cepat.	3.9
Q6	Navigasi antar halaman mudah digunakan.	4.1
Q7	Saya dapat dengan mudah menemukan fitur atau informasi yang saya butuhkan.	4.1
Q8	Sistem memberikan respons yang cepat saat digunakan.	4.3

Q9	Web merespons input pengguna dengan cepat.	4.5
Q10	Saya merasa puas dengan tampilan antarmuka sistem.	4.0
Q11	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini.	3.9
Q12	Saya ingin menggunakan sistem ini kembali di masa mendatang.	4.2
Q13	Bahasa yang digunakan dalam sistem mudah dimengerti.	4.3
Q14	Tata letak konten web terlihat rapi dan terstruktur dengan baik.	4.2

#### 4.5 Analisis Hasil Pengujian

Hasil analisis dari kuesioner *usability testing* yang terdiri atas 14 butir pernyataan menunjukkan bahwa sistem pakar diagnosis penyakit tanaman kunyit memperoleh skor rata-rata yang umumnya tinggi, yaitu berada dalam rentang nilai 4,0 hingga 4,5 dari skala maksimum 5. Hal ini mengindikasikan bahwa sistem secara keseluruhan dinilai memiliki tingkat usability yang baik oleh para responden.

Nilai tertinggi dicapai oleh pernyataan Q9, yaitu "Web merespons input pengguna dengan cepat", dengan skor 4,5, yang mencerminkan kecepatan respon sistem sebagai salah satu keunggulan utama. Disusul oleh beberapa item lain yang juga mendapatkan skor tinggi, seperti Q3 (kemudahan memahami petunjuk penggunaan), Q8 (respons sistem saat digunakan), dan Q13 (kemudahan memahami bahasa dalam sistem), yang masing-masing memperoleh nilai 4,3. Ini menunjukkan bahwa aspek antarmuka dan informasi yang ditampilkan sudah cukup jelas dan mudah dipahami. Sebaliknya, skor terendah muncul pada Q5 dan Q11, masing-masing dengan nilai 3,9, yaitu pada aspek kecepatan dalam menyelesaikan proses diagnosis serta kenyamanan selama menggunakan sistem. Meskipun tetap tergolong baik, kedua aspek ini memberikan masukan penting untuk pengembangan lebih lanjut agar sistem dapat memberikan pengalaman yang lebih optimal bagi pengguna. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas pengguna merasa sistem mudah digunakan, responsif, dan menyajikan informasi dengan baik, meskipun masih ada ruang perbaikan pada beberapa aspek kenyamanan dan efisiensi penggunaan (Koo & Yang, 2025).

### 5. KESIMPULAN

Sistem pakar diagnosis penyakit tanaman kunyit berbasis web yang dikembangkan dengan metode *Certainty Factor* (CF) telah berhasil diimplementasikan. Sistem ini terbukti mampu menyajikan hasil diagnosis yang informatif berdasarkan gejala yang diinput pengguna, serta dirancang untuk mudah diakses tanpa memerlukan latar belakang teknis. Evaluasi fungsionalitas dan kegunaan melalui *usability testing* terhadap 30 responden menunjukkan penerimaan yang sangat positif. Hal ini dibuktikan dengan skor tertinggi mencapai 4,5 (dari skala 5) pada aspek responsivitas sistem (Q9), yang mengindikasikan bahwa sistem sangat cepat dalam merespons input pengguna. Sebagian besar item penilaian lainnya juga memperoleh skor tinggi di atas 4,0. Meskipun demikian, ditemukan area untuk perbaikan pada aspek kecepatan proses diagnosis (Q5) dan kenyamanan penggunaan sistem (Q11) yang memperoleh skor terendah, yaitu 3,9.

Kekurangan utama penelitian ini adalah belum dilakukannya validasi hasil diagnosis secara langsung oleh pakar tanaman kunyit, sehingga tingkat akurasi absolut sistem belum dapat dipastikan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya sangat disarankan untuk berkolaborasi dengan ahli tanaman guna melakukan uji validitas hasil diagnosis. Langkah ini krusial untuk meningkatkan keandalan dan kepercayaan terhadap sistem dalam penerapan praktis di sektor pertanian.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adhikary Pijush Kanti, A. (2023). Assessment of the Colletotrichum Leaf Spot Disease of Turmeric in West Bengal, India: A Comprehensive Report on the Current Situation. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 12(8), 2419–2427. <https://doi.org/10.21275/SR23823154038>
- Agus, F., Ihsan, Muh., Marisa Khairina, D., & Candra, K. P. (2024). ESforRPD2: Expert System for Rice Plant Disease Diagnosis. *F1000Research*, 7, 1902. <https://doi.org/10.12688/f1000research.16657.3>
- Basok, B. M., Rozhanskaya, A. N., & Frenkel, S. L. (2020). On web-applications usability testing. *Russian Technological Journal*, 7(6), 9–24. <https://doi.org/10.32362/2500-316X-2019-7-6-9-24>
- Fiqih Erinsyah, M., Wiro Sasmito, G., Surono Wibowo, D., Kurnia Bakti, V., Harapan Bersama Jl Dewi Sartika No, P., Kidul, P., Tegal Barat, K., Tegal, K., & Tengah, J. (2024). *SISTEM EVALUASI PADA APLIKASI AKADEMIK MENGGUNAKAN METODE SKALA LIKERT DAN ALGORITMA NAÏVE BAYES*. 13(1).
- Iweala, E. J., Uche, M. E., Dike, E. D., Etumnu, L. R., Dokunmu, T. M., Oluwapelumi, A. E., Okoro, B. C., Dania, O. E., Adebayo, A. H., & Ugbogu, E. A. (2023). Curcuma longa (Turmeric): Ethnomedicinal uses, phytochemistry, pharmacological activities and toxicity profiles—A review. *Pharmacological Research - Modern Chinese Medicine*, 6, 100222. <https://doi.org/10.1016/j.prmcm.2023.100222>
- Koo, M., & Yang, S.-W. (2025). Likert-Type Scale. *Encyclopedia*, 5(1), 18. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia5010018>

- Meniati, L., Yanti, N., Gaol, L., & Santoso, I. (2022). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tanaman Kakao Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD*, 5(1), 83–94. <https://ojs.trigunadharma.ac.id/>
- Muhamad Masjun Efendi, Erfan Wahyudi, Juhartini, & Ahmad Nazar. (2024). Expert System for Diagnosing Corn Plant Diseases Using the Web-Based Certainty Factor Method. *International Journal of Scientific Research*, 1(01), 30–39. <https://doi.org/10.62894/wa9s7a88>
- Mz, Y. (2016). EVALUASI PENGGUNAAN WEBSITE UNIVERSITAS JANABADRA DENGAN MENGGUNAKAN METODE USABILITY TESTING. *Jurnal Informasi Interaktif*, 1(1).
- Nathaniel, V., & Dharma Adhinata, F. (2023). Redesain Tampilan Website repository Kampus Institut Teknologi Telkom Purwokerto dan Pengujian Menggunakan Usability testing. 6(2), 91–99. <http://ejournal.unipma.ac.id/index.php/doubleclick>
- Riris Immasari, I., & Rhamadhan, R. (2023). *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru Berbasis Web Pada Madrasah Addhiya Guru Sya'ban*. <https://doi.org/10.5236/jmijayakarta.v3i1.1027>
- Sebald, C., Treiber, M., Eryilmaz, E., & Bernhardt, H. (2024). Usability Testing of Novel IoT-Infused Digital Services on Farm Equipment Reveals Farmer's Requirements towards Future Human-Machine Interface Design Guidelines. *AgriEngineering*, 6(2), 1660–1673. <https://doi.org/10.3390/agriengineering6020095>
- Silalahi, N., Sridewi, N., Hasibuan, N., & Ginting, G. (2020). Modification of Certainty Factor Method In Solving Expert System Problems. *Proceedings of the Proceedings of the Third Workshop on Multidisciplinary and Its Applications, WMA-3 2019, 11-14 December 2019, Medan, Indonesia*. <https://doi.org/10.4108/eai.11-12-2019.2290833>
- Waruwu, M. (2024). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1220–1230. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141>