

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT TANAMAN UBI JALAR MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB

Renika Ayuni¹, Hotler Manurung², Marto Sihombing³
Sistem Informasi, STMIK Kaputama, Binjai

E-mail: *renikaayuni762@gmail.com¹, manurunghotler0@gmail.com², martosihombing45@gmail.com³

ABSTRAK

Tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas*) merupakan komoditas pertanian strategis yang menghadapi tantangan serius dari berbagai gangguan, seperti hama dan penyakit. Keterbatasan akses petani terhadap tenaga ahli dan informasi diagnosis yang akurat seringkali menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar berbasis web yang mengimplementasikan metode Certainty Factor (CF) untuk mendiagnosis penyakit tanaman ubi jalar. Sistem ini dirancang untuk meniru penalaran seorang pakar dalam mengidentifikasi penyakit berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pengguna, serta memberikan rekomendasi penanganan yang tepat. Metode CF dipilih karena kemampuannya dalam mengakomodasi ketidakpastian dalam penalaran dan memberikan nilai keyakinan terhadap suatu kesimpulan diagnosis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pakar ini efektif dalam mendeteksi penyakit umum seperti Busuk Umbi, Hawar Daun, dan Kudis (Scab) dengan tingkat akurasi yang tinggi. Dengan adanya sistem ini, petani dapat melakukan diagnosis dini dan mengambil tindakan pencegahan atau penanganan yang tepat, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil panen ubi jalar secara berkelanjutan.

Kata kunci

Sistem Pakar, Certainty Factor, Ubi Jalar, Diagnosis Penyakit, Pertanian.

ABSTRACT

*Sweet potato (*Ipomoea batatas*) is a strategic agricultural commodity that faces serious challenges from various pests and diseases. Farmers' limited access to experts and accurate diagnostic information often leads to significant economic losses. This study aims to develop a web-based expert system that implements the Certainty Factor (CF) method to diagnose sweet potato plant diseases. The system is designed to mimic an expert's reasoning in identifying diseases based on symptoms entered by the user and to provide appropriate handling recommendations. The CF method was chosen for its ability to accommodate uncertainty in reasoning and provide a certainty value for a diagnostic conclusion. The research results show that this expert system is effective in detecting common diseases such as Tuber Rot, Leaf Blight, and Scab with a high level of accuracy. With this system, farmers can make early diagnoses and take appropriate preventive or corrective actions, thereby sustainably increasing sweet potato productivity and quality.*

Keywords

Expert System, Certainty Factor, Sweet Potato, Disease Diagnosis, Agriculture.

1. PENDAHULUAN

Tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas*) merupakan salah satu tanaman pangan umbi-umbian yang memiliki peran penting dalam ketahanan pangan di Indonesia (Jannah & Miftahul, 2016). Namun, produktivitasnya sering terhambat oleh serangan hama dan penyakit yang dapat memengaruhi kualitas dan kuantitas panen (Saleh, N., & Rahayuningsih, R.A, 2021). Kurangnya akses petani terhadap informasi yang akurat dan tenaga ahli menjadi kendala utama dalam penanganan masalah ini, yang berpotensi menyebabkan kerugian ekonomi signifikan. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang dapat menyediakan informasi dan panduan diagnosis secara cepat dan akurat (Lisma Seftiawati & Dede Syahrul Anwar, dkk., 2024).

Sistem pakar (Expert System) adalah aplikasi komputer yang dirancang untuk meniru kemampuan penalaran seorang ahli dalam memecahkan masalah di bidang spesifik (Muhammad, Rosindah & DKK, 2013). Manfaatnya meliputi peningkatan ketersediaan, pengurangan biaya, dan kemampuan untuk menyimpan pengetahuan pakar (Muhammad, Rosindah & DKK, 2013). Metode Certainty Factor (CF) adalah model yang diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada tahun 1975 untuk mengukur tingkat keyakinan seorang pakar terhadap suatu fakta atau hipotesis. Nilai CF berada dalam rentang -1 hingga +1, di mana +1 menunjukkan keyakinan mutlak dan -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak (Oktaviani.J, 2018).

Dengan kemajuan teknologi informasi, sistem pakar berbasis web menjadi solusi yang efektif untuk mengatasi masalah ini (Tarigan, P. M. S., dkk., 2022). Sistem pakar adalah salah satu cabang kecerdasan buatan yang menggunakan basis pengetahuan dan penalaran seorang ahli untuk menyelesaikan masalah tertentu (Stocks, N., 2016). Salah satu metode yang relevan untuk mengatasi ketidakpastian dalam proses diagnosis adalah Certainty Factor (CF), yang memungkinkan sistem memberikan nilai kepercayaan terhadap suatu keputusan (Aji, Furqon, & Widodo, 2018).

Penelitian ini didukung oleh beberapa penelitian terdahulu yang relevan. Penelitian oleh Lisma Seftiawati, Mulyadi, Rinaldi Jambak, Kamil Erwansyah, dan Fatur Hutabarat telah menunjukkan efektivitas penerapan metode Certainty Factor dalam berbagai bidang diagnosis, mulai dari penyakit tanaman karet dan padi hingga kolesterol pada remaja. Studi-studi ini memberikan landasan teoritis yang kuat untuk penerapan CF dalam diagnosis penyakit tanaman ubi jalar (Mulyadi & Wahyuni., 2022; Jambak, R., 2023; Erwansyah, K., dkk., 2022; Hutabarat, F., 2024).

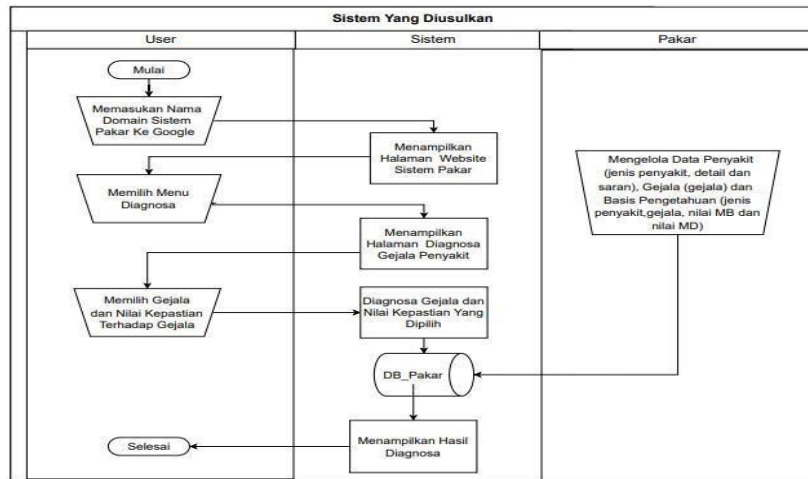
Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem pakar berbasis web yang menggunakan metode CF untuk diagnosis penyakit pada tanaman ubi jalar. Sistem ini diharapkan dapat membantu petani dalam mendeteksi dan menangani penyakit secara mandiri, sehingga dapat meningkatkan hasil panen dan mendukung keberlanjutan sektor pertanian.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode pengumpulan data melalui wawancara terstruktur dan studi literatur (Pratiwi, T. A., dkk., 2021). Wawancara dilakukan dengan petani dan penyuluh pertanian untuk memperoleh basis pengetahuan mengenai gejala dan solusi penyakit tanaman ubi jalar. Studi literatur dari berbagai jurnal ilmiah, skripsi, dan buku digunakan untuk memperkuat landasan teoritis dan identifikasi masalah (Sugianto, C. A., & Astita, M. N., 2017).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan, sistem pakar dirancang untuk membantu petani mendiagnosis penyakit ubi jalar secara mandiri. Alur sistem digambarkan dalam **Gambar 1** yang menunjukkan interaksi antara pengguna, sistem, dan pakar (admin).



Gambar 1. Flowmap Sistem Pakar yang Diusulkan

Basis pengetahuan sistem pakar dibangun dari data gejala dan penyakit yang dikumpulkan. Gejala-gejala utama dari tiga penyakit yang umum, yaitu **Penyakit Busuk Umbi**, **Penyakit Hawar Daun**, dan **Penyakit Kudis (Scab)**, diidentifikasi dan diberikan nilai CF oleh pakar.

Tabel 1: Nilai Certainty Factor dari Pakar

Nama Penyakit	Kode Gejala	CF Pakar
Penyakit Busuk Umbi	G01	1.0
	G02	1.0
	G03	0.2
	G04	1.0
	G05	0.6
	G06	1.0
Penyakit Hawar Daun	G07	0.4
	G08	0.8
	G09	0.4
	G10	0.4
	G11	0.8
	G12	0.6
Penyakit Kudis (Scab)	G13	0.4
	G14	0.6
	G15	0.4

3.1 Analisis Kasus

Sebagai contoh kasus, seorang petani memasukkan gejala:

- Umbi busuk (G01)
- Umbi berbau busuk yang khas (G02)
- Daun menguning (G07)
- Daun terdapat bercak abu-abu (G08)
- Kudis hijau kelabu pada batang/daun (G13)
- Kudis coklat pada batang/daun (G14)

Dengan merujuk pada nilai CF akan dihitung yang cocok dengan gejala yang dimasukkan user:

- Penyakit Busuk Umbi

Maka untuk menghitung nilai CF-nya yang dipilih menggunakan G01 dan G02 yaitu :

$$\begin{aligned} CF(G01,G02) &= CF(G01) + CF(G02) - [CF(G01) CF(G02)] \\ &= 0.1 + 0.6 - (0.1)(0.6) \\ &= 0.7 + 0.06 \\ &= 0.76 \end{aligned}$$

Lalu dikombinasikan dengan G03 selanjutnya, yang pada contoh adalah G03 yaitu :

$$\begin{aligned} CF(G01,G02,G03) &= CF(G01,G02) + CF(G03) - [CF(G01,G02) * CF(G03)] \\ &= 0.76 + 0.8 - (0.76)(0.8) \\ &= 1.56 + 0.608 \\ &= 2.168 (0.21) \end{aligned}$$

Artinya kombinasi G01,G02, G03 akan menghasilkan 0,21% kemungkinan

- b. Maka untuk menghitung nilai CF-nya yang dipilih menggunakan G04 dan G05 yaitu :

$$\begin{aligned} CF(G04,G05) &= CF(G04) + CF(G05) - [CF(G04) CF(G05)] \\ &= 0.8 + 0.8 - (0.8)(0.8) \\ &= 1.6 + 0.64 \\ &= 2.24 \end{aligned}$$

Lalu dikombinasikan dengan G06 selanjutnya, yang pada contoh adalah G06 yaitu :

$$\begin{aligned} CF(G04,G05,G06) &= CF(G04,G05) + CF(G06) - [CF(G04,G05) * CF(G06)] \\ &= 2.24 + 0.81 - (2.24)(0.1) \\ &= 2.34 + 0.224 \\ &= 2.564 (0.25) \end{aligned}$$

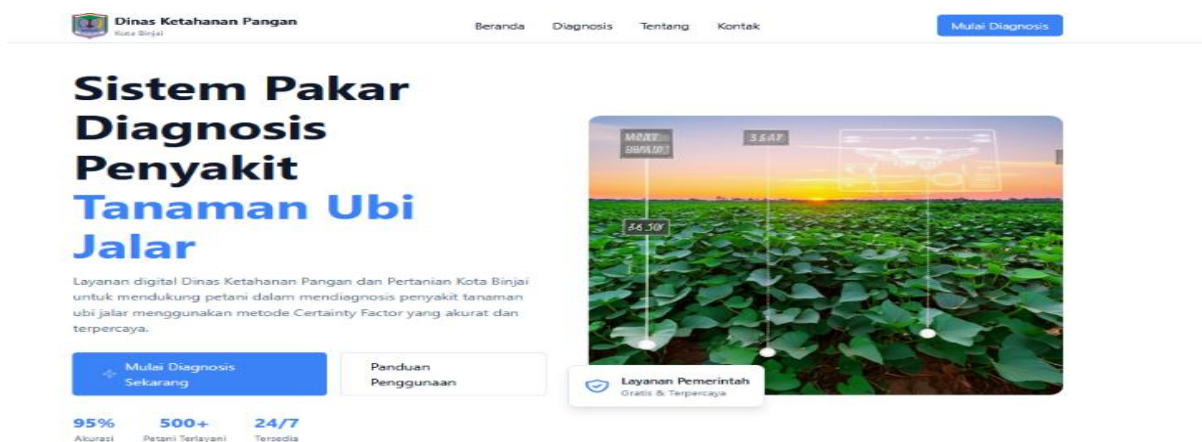
Artinya kombinasi G04,G05, G06 akan menghasilkan 0,25% kemungkinan

Rule base penyakit

IF G01, G02, G03, G04, G05, AND G06

THEN dipastikan terkena penyakit busuk umbi

Gambar 2. Halaman Awal Sistem



Gambar 3. Form Hasil Diagnosa

Menu	Manajemen Gejala Penyakit									
	Kategori: Penyakit Menular > Penyakit Kulit > Penyakit Kulit									
ID	Nama	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Nama Gejala	IHS	MHS	JCF	Aksi		
1	Herpes	001	Herpes Simplex	Herpes Simplex	100%	100%	100%	Edit	Hapus	
2	Herpes	002	Herpes Zoster	Herpes Zoster	100%	100%	100%	Edit	Hapus	
3	Herpes	003	Herpes Simplex	Herpes Simplex	100%	100%	100%	Edit	Hapus	
4	Herpes	004	Herpes Simplex	Herpes Simplex	100%	100%	100%	Edit	Hapus	
5	Herpes	005	Herpes Simplex	Herpes Simplex	100%	100%	100%	Edit	Hapus	
6	Herpes	006	Herpes Simplex	Herpes Simplex	100%	100%	100%	Edit	Hapus	
7	Herpes	007	Herpes Simplex	Herpes Simplex	100%	100%	100%	Edit	Hapus	
8	Herpes	008	Herpes Simplex	Herpes Simplex	100%	100%	100%	Edit	Hapus	
9	Herpes	009	Herpes Simplex	Herpes Simplex	100%	100%	100%	Edit	Hapus	
10	Herpes	010	Herpes Simplex	Herpes Simplex	100%	100%	100%	Edit	Hapus	

Gambar 4. Form Daftar Diagnosis



GENERAL

Dashboard

User

Penyakit

Gejala Penyakit

Diagnosis

Daftar Diagnosis

Daftar Hasil Diagnosis

2 Total Diagnosis

Jenis Penyakit

Sep 2023 Periode Tersebut

2 Bulan Ini

dd / mm / yyyy

dd / mm / yyyy

No	Nama Pasien	Alamat Lahan	Luas Lahan	Penyakit Terdiagnosis	Nilai CF	Tanggal Diagnosis	Aksi
1	jamie	jl. pembangunan	20 Ha	Batal Ulang	100.05	01/09/2025 17:05	➡ ⬅ 🔄 🗑
2	reni	jl. pembangunan	20 Ha	Batal Ulang	100.05	01/09/2025 16:35	➡ ⬅ 🔄 🗑
3	Lysandra George	Vulugattem labarum f	76 Ha	Batal Ulang	81.45	31/08/2025 09:31	➡ ⬅ 🔄 🗑

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem pakar berbasis web untuk diagnosis penyakit tanaman ubi jalar menggunakan metode Certainty Factor. Sistem ini terbukti efektif dalam memberikan diagnosis yang cepat dan akurat, serta memberikan rekomendasi penanganan yang relevan kepada petani. Penggunaan metode CF memungkinkan sistem untuk menangani ketidakpastian gejala yang sering ditemui di lapangan, sehingga meningkatkan akurasi diagnosis (Okfalisa et al., 2018).

Adanya sistem ini diharapkan dapat mengurangi ketergantungan petani pada tenaga ahli, meminimalkan kerugian akibat penyakit tanaman, dan mendukung praktik pertanian berkelanjutan.

5. SARAN

Adapun saran-saran yang dapat disampaikan penulis untuk dapat dikembangkan dengan lebih baik lagi ke depannya yaitu :

- Basis data yang lebih besar dan bahasa pemrograman yang lebih modern diperlukan untuk meningkatkan sistem pakar ini.
- Untuk membuat hasil diagnosis lebih akurat dan menyeluruh, sistem pakar ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan variasi penyakit tanaman ubi jalar lainnya.
- Integrasi dengan perangkat mobile yang akan memudahkan diagnosis langsung di lapangan bagi petani dapat menjadi fokus pengembangan sistem.

- d. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk penelitian lanjutan yang bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar diagnosis penyakit tanaman tambahan yang menggunakan faktor keyakinan dan teknik kecerdasan buatan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Ajisari, L. D., & Prasetyaningrum, P. T. (2024). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kardiovaskular Menggunakan Metode Certainty Factor. *Journal of Computer and Information Systems Ampera*, 5(2), 2775–2496. <https://journal-computing.org/index.php/journal-cisa/index>
- Bangun, A. W., Erwansyah, K., & Elfritiani, E. (2022). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mastitis Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 1(2), 80
- Br.Purba, D. E., & Simanjorang, R. M. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Pencernaan Pada Manusia Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 3(2), 36–42. <https://doi.org/10.55338/saintek.v3i2.208>
- Fivalianda, D., & Desiani, A. (2024). Penerapan Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor untuk Diagnosis Penyakit pada Tanaman Jagung. *Square : Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 6(2), 129–137
- Hutabarat, F. P., & Nasution, Y. R. (2024). Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit pada Tanaman Padi menggunakan Metode Certainty Factor. *MEANS (Media Informasi Analisa Dan Sistem)*, 9(1), 7–14. <https://doi.org/10.54367/means.v9i1.3766>
- Irfan Yahya, N., Lestanti, S., & Nur Budiman, S. (2022). Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Tanaman Aglaonema Menggunakan Metode Certainty Factor. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(2), 734–741. <https://doi.org/10.36040/jati.v6i2.5647>
- Khotimatun Nisa. (2022). Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Virus Toxoplasma. *Jurnal Informatika Dan Teknologi Informasi*, 1(2), 90–97. <https://doi.org/10.56854/jt.v1i2.78>
- Minarni, M., Gandi, R., & Putra, D. W. T. (2022). Penerapan Certainty Factor pada Diagnosis Penyakit Tanaman Tomat. *EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem Informasi Dan Teknologi*, 12(1), 08. <https://doi.org/10.36448/expert.v12i1.2553>
- Marbun, E. T., Erwansyah, K., & Hutagalung, J. (2022). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 1(4), 549. <https://doi.org/10.53513/jursi.v1i4.5686>
- Marusaha, R. M. (2023). *Penerapan Algoritma Certainty Factor Untuk Menentukan Jenis Penyakit Malaria Skripsi*. 1–82.
- Pratama, S., & Muin, A. A. (2024). Penerapan metode certainty factor pada diagnosa penyakit pada ayam. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 15(4), 822. <https://doi.org/10.31602/tji.v15i4.16345>
- Putra, R. S., & Yuhandri, Y. (2021). Sistem Pakar dalam Menganalisis Gangguan Jiwa Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 3, 227–232. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i4.70>
- Putri, N. A., Siregar, M., Perwitasari, I. D., & Mayasari, S. (2024). Sistem Pakar Diagnostik Penyakit Pohon Aren dengan Pendekatan Certainty Factor. *Jurnal Minfo Polgan*, 13(2), 1789–1799. <https://doi.org/10.33395/jmp.v13i2.14256>
- Seftiawati, L., Hikmatyar, M., Anwar, D. S., & Ramadhan, R. A. M. (2024). *SISTEM DIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN UBI JALAR*. 8(5), 11056–11062.

Sukiakhy, K. M., Zulfan, Z., & Aulia, O. (2022). Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Mental Pada Anak Berbasis Web. *Cyberspace: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 6(2), 119. <https://doi.org/10.22373/cj.v6i2.14195>