

IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR DENGAN *CERTAINTY FACTOR* UNTUK IDENTIFIKASI AKURAT HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN JAGUNG DI PROVINSI GORONTALO

Implementation of an Expert System with Certainty Factor for Accurate Identification of Corn Pests and Diseases in Gorontalo Province

Muhammad Iqbal Jafar^{1*}, Zulfrianto Y Lamasigi², Indah Puspitasari³, Mayasari Yamin⁴

¹⁾*Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Ichsan Gorontalo*

²⁾*Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Ichsan Gorontalo
Drs. Achamd Nadjamuddin, Kota Gorontalo, 96128, Indonesia*

^{3,4)}*Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo
Jl. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kabupaten Bone Bolango, 96119, Indonesia*

^{1*)}*iqbaljafariqbal@gmail.com*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji sistem pakar untuk mengidentifikasi hama dan penyakit pada tanaman jagung di Provinsi Gorontalo, Indonesia, dengan menerapkan metode *Certainty Factor* (CF). Sistem ini dibangun berdasarkan basis pengetahuan yang diperoleh dari wawancara mendalam dengan para ahli, termasuk akademisi, penyuluh pertanian, dan peneliti. Metode CF digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam diagnosis dengan menghitung nilai kepercayaan dari kombinasi gejala yang diamati oleh pengguna (petani/penyuluh). Hasil uji menunjukkan kemampuan sistem untuk mendiagnosis penyakit seperti penggerek batang dengan tingkat kepercayaan hingga 98,5%. Analisis ini menegaskan efektivitas metode CF dalam memberikan diagnosis yang terukur dan akurat (>80%), yang difasilitasi oleh antarmuka yang ramah pengguna. Sistem ini berfungsi tidak hanya sebagai alat diagnostik cepat di lapangan tetapi juga sebagai media pendidikan, menjembatani kesenjangan pengetahuan antara para ahli dan petani. Keberhasilan implementasi merekomendasikan metode CF sebagai pendekatan yang layak untuk sistem identifikasi penyakit tanaman, dengan catatan bahwa basis pengetahuan memerlukan pembaruan berkala. Penelitian ini berkontribusi untuk meningkatkan upaya ketahanan pangan melalui deteksi dini yang tepat.

Kata kunci: *Certainty Factor, sistem pakar, ketahanan pangan, tanaman jagung, identifikasi hama dan penyakit*

ABSTRACT

This study aims to develop and test an expert system for identifying pests and diseases in corn crops in Gorontalo Province, Indonesia, by applying the Certainty Factor (CF) method. The system was built on a knowledge base derived from in-depth interviews with experts, including academics, agricultural extension workers, and researchers. The CF method was employed to address uncertainty in diagnosis by calculating confidence values from combinations of symptoms observed by users (farmers/extension workers). Test results demonstrated the system's capability to diagnose diseases such as stem borer with a confidence level of up to 98.5%. The analysis confirms the effectiveness of the CF method in providing measurable and accurate diagnoses (>80%), facilitated by a user-friendly interface. This system functions not only as a rapid diagnostic tool in the field but also as an educational medium, bridging the knowledge gap between experts and farmers. The successful implementation recommends the CF method as a viable approach for plant disease identification systems, with the note that the knowledge base requires periodic updates. This research contributes to enhancing food security efforts through precise early detection.

Keywords: *Certainty Factor, expert system, food security, corn crop, pest and disease identification*

PENDAHULUAN

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu komoditas pangan strategis di Indonesia, termasuk di Provinsi Gorontalo. Provinsi Gorontalo merupakan

salah satu sentra penghasil jagung di Indonesia yang menopang kebutuhan jagung ekspor dan konsumsi dalam negeri. Selain berperan sebagai sumber pangan pokok, jagung juga memiliki multifungsi

sebagai bahan pakan ternak, minyak, dan bahan baku industri, sehingga memiliki kontribusi penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional di luar komoditas beras. Berdasarkan data Dinas Pertanian Provinsi Gorontalo, produksi jagung dalam tiga tahun terakhir menunjukkan fluktuasi yang signifikan, yaitu sebesar 906.180 ton (2021), 936.670 ton (2022), dan mengalami penurunan drastis menjadi 714.130 ton (2023). Salah satu faktor penyebab penurunan produktivitas tersebut adalah alih fungsi lahan pertanian, serta serangan hama dan penyakit yang bersifat masif, yang dilaporkan menurunkan hasil produksi hingga 60% bahkan berpotensi mengakibatkan kegagalan panen (Safira, 2020)

Penurunan produksi jagung bukan hanya ditengarai oleh menurunnya tingkat kesuburan tanah, pengaruh iklim dan perubahan alih fungsi lahan pertanian namun disebabkan pula oleh tingginya serangan hama dan penyakit yang menyerang tanaman jagung petani (Lestari *et al.*, 2023). Produksi jagung di Provinsi Gorontalo tahun ini menghadapi ancaman serangan hama dan penyakit. Terdapat beberapa hama yang umumnya menyerang tanaman jagung diantaranya adalah ulat penggerek batang jagung, kutu daun, ulat penggerek tongkol, dan thrips sedangkan bulai, hawar daun, dan karat adalah

penyakit yang sering muncul di pertanaman jagung (Sidauruk *et al.*, 2020) yang berpengaruh terhadap penurunan produksi jagung hingga kegagalan panen.

Perkembangan teknologi informasi memberikan solusi dalam memitigasi dan mengidentifikasi dengan cepat khususnya penggunaan teknologi informasi sistem pakar berbasis kecerdasan buatan yang menawarkan solusi inovatif untuk meningkatkan akurasi identifikasi hama dan penyakit tanaman melalui *Certainty Factor* (CF) (Permana *et al.*, 2018). Metode CF dipilih dalam penelitian ini karena kemampuannya dalam mengakomodasi ketidakpastian data melalui perhitungan nilai keyakinan yang didasarkan pada kombinasi gejala yang diamati (Fadillah *et al.*, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem pakar diagnostic yang mampu mendeteksi hama dan penyakit pada tanaman jagung dengan memanfaatkan metode CF, sehingga penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan presisi diagnosis dan efisiensi tindakan penanganan hama dan penyakit tanaman jagung di lapangan.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di seluruh wilayah Kabupaten dan Kota di Provinsi Gorontalo meliputi, Kota Gorontalo, Kabupaten Bone Bolango, Kabupaten Gorontalo, Kabupaten Gorontalo Utara, dan

Kabupaten Pohuwato pada bulan Juni hingga Oktober 2025.

Alat dan Bahan

Penelitian ini dilakukan di seluruh wilayah Kabupaten dan Kota di Provinsi Gorontalo. Alat yang digunakan adalah alat tulis, kamera, kantong plastik, papan klip, dan software XAMPP Control Panel. Sedangkan bahan penelitian tanaman jagung yang terserang hama dan penyakit.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian menggunakan pendekatan *mixed methode* (kuantitatif dan kualitatif), tahapan dari penelitian yaitu pengumpulan data gejala serangan hama dan penyakit tanaman jagung melalui survei lapangan dan wawancara dengan petani dan ahli pertanian Provinsi Gorontalo, selanjutnya dilakukan pembentukan aturan untuk mengidentifikasi serangan hama dan penyakit berdasarkan data yang dikumpulkan, Adapun metode *Certainty Factor* digunakan untuk mengukur tingkat kepercayaan bahwa suatu gejala adalah dampak dari serangan hama dan penyakit.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan berikut :

Tahapan 1. Desain dan Pengumpulan Data

Pada tahapan ini dilakukan penyusunan panduan observasi lapang dan wawancara. Observasi bertujuan untuk mengumpulkan data tentang intensitas

serangan hama dan penyakit di lapangan, setelah itu dilakukan wawancara terhadap petani dan ahli pertanian Provinsi Gorontalo. Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan data terkait gejala-gejala serangan hama dan penyakit tanaman jagung di Provinsi Gorontalo.

Tahapan 2. Pengembangan Sistem

Pada tahapan kedua dilakukan proses Desain Model, Database, Input, Output, dan Teknologi setelah proses desain sistem telah dilakukan kemudian dilanjutkan dengan pembuatan/pengembangan sistem identifikasi serangan hama dan penyakit tanaman jagung menggunakan metode *Certainty Factor*.

Tahapan 3. Pengujian dan Evaluasi

Sistem Pada tahapan ini pengujian sistem dilakukan guna memastikan bahwa sistem yang dibuat dapat berfungsi dengan baik. Pengujian dilakukan di lahan pertanian jagung yang terdapat di seluruh kabupaten di Provinsi Gorontalo, (Kabupaten Gorontalo, Pohuwato, Bone Bolango, Gorontalo Utara dan Boalemo), selanjutnya dilakukan evaluasi sistem yang bertujuan untuk memastikan bahwa sistem dapat memenuhi kebutuhan informasi terkait serangan hama dan penyakit yang menyerang tanaman jagung di lahan petani secara efisien dan akurat.

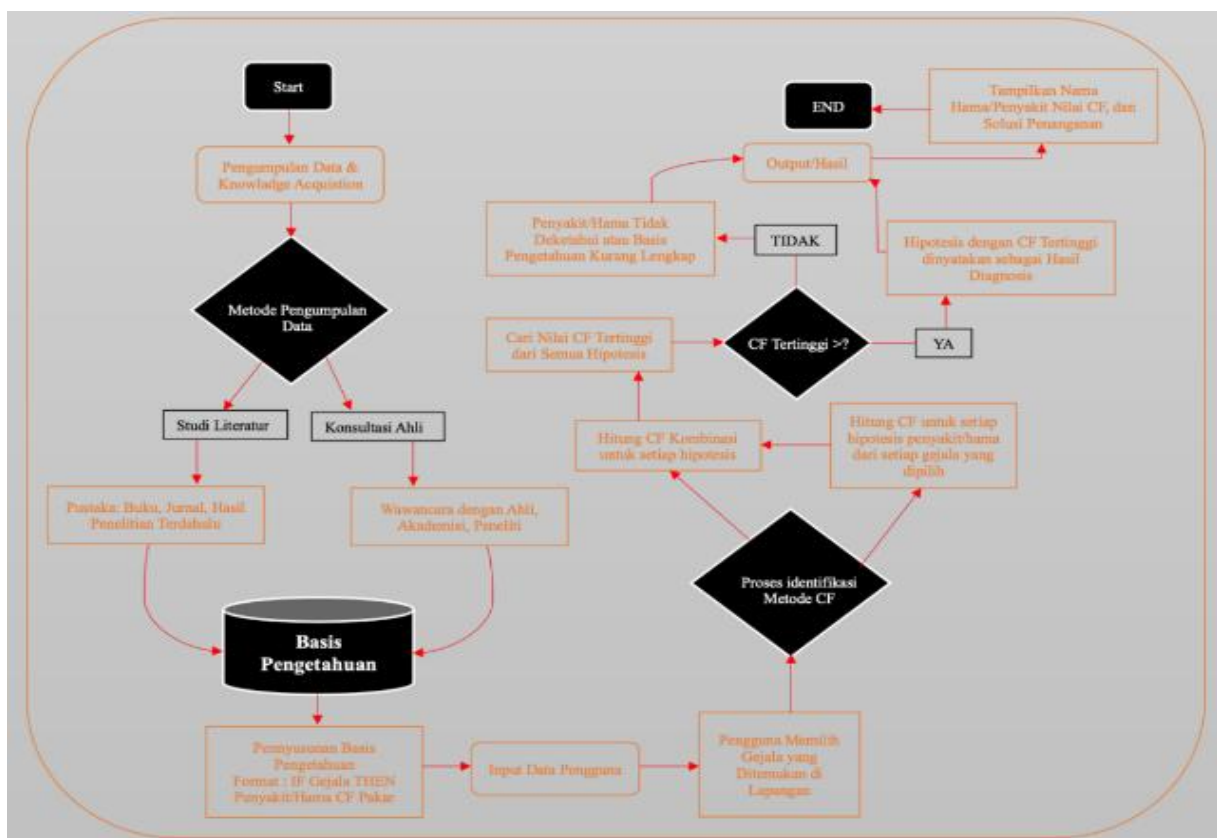
Analisis Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan sistem pakar dengan metode CF. Data diperoleh melalui observasi lapang dan wawancara akademisi, penyuluh pertanian, Badan Riset Nasional (BRIN), Badan Perakitan Modernisasi Pertanian (BPMR) Provinsi Gorontalo, PT. East-West dan ketua kelompok tani di Provinsi Gorontalo.

Basis pengetahuan sistem terdiri dari aturan IF-THEN yang merepresentasikan hubungan antara gejala dan jenis hama/penyakit. Setiap aturan diberi nilai CF oleh pakar yang mencerminkan tingkat keyakinan pakar terhadap hubungan tersebut. Gejala dan aturan yang terkumpul kemudian diinput ke dalam sistem berbasis web yang dirancang untuk dapat diakses

oleh petani dan penyuluh. Berikut pada Gambar 1, merupakan diagram alir penelitian dan cara kerja metode yang digunakan.

Berdasarkan bagan alir yang disajikan, penelitian ini diawali dengan tahap pengumpulan data dan akuisisi pengetahuan melalui dua metode utama, yaitu studi literatur (meliputi buku, jurnal, dan hasil penelitian terdahulu) serta konsultasi dengan ahli, akademisi, dan peneliti di bidang pertanian. Data yang terkumpul kemudian disusun menjadi basis pengetahuan dalam format aturan IF-THEN yang dilengkapi dengan nilai *Certainty Factor* (CF) dari pakar, yang menjadi fondasi sistem identifikasi. Selanjutnya, pengguna (dalam hal ini petani atau



Gambar 1. Diagram alir penelitian dan cara kerja metode

penyuluh) memilih gejala yang diamati di lapangan melalui antarmuka sistem. Proses identifikasi kemudian dilakukan dengan metode *Certainty Factor*, di mana sistem menghitung nilai CF untuk setiap hipotesis penyakit atau hama berdasarkan gejala yang dipilih, serta melakukan perhitungan CF kombinasi apabila suatu penyakit didukung oleh lebih dari satu gejala. Hasil perhitungan dievaluasi dengan membandingkan nilai CF tertinggi terhadap threshold yang ditetapkan ($CF > 0,2$). Apabila nilai CF melebihi batas tersebut, sistem akan mengeluarkan output berupa jenis hama atau penyakit yang terdiagnosa beserta rekomendasi penanganannya.

Sebaliknya, jika nilai CF di bawah threshold atau tidak ada yang memenuhi, sistem akan memberikan pesan bahwa penyakit atau hama tidak dikenali atau basis pengetahuan masih kurang lengkap. Secara keseluruhan, bagan alir ini menggambarkan

alur sistematis dari akuisisi pengetahuan hingga proses diagnostik yang memanfaatkan pendekatan logika ketidakpastian untuk menyediakan solusi identifikasi yang terukur dan terstruktur. Penggunaan metode CF dianggap mampu mengolah data tidak pasti terkait hama dan penyakit tanaman jagung dengan cara memasukkan gejala dan aturan pakar sistem identifikasi yang diharapkan dapat memberikan diagnosis dengan tingkat keyakinan yang tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian dimulai dari diskusi dan wawancara mendalam terhadap sejumlah pakar atau ahli yang terdiri dari akademisi, penyuluh pertanian, Badan Riset Nasional (BRIN), Badan Perakitan Modernisasi Pertanian (BPMR) Provinsi Gorontalo, PT. East-West dan ketua kelompok tani di Provinsi Gorontalo.

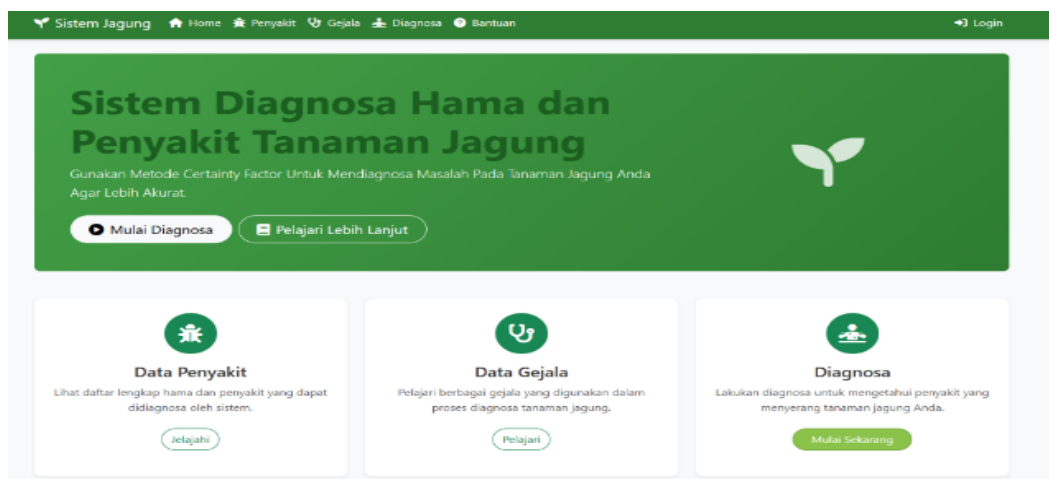


Gambar 2. Wawancara dengan pakar/ahli (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025).

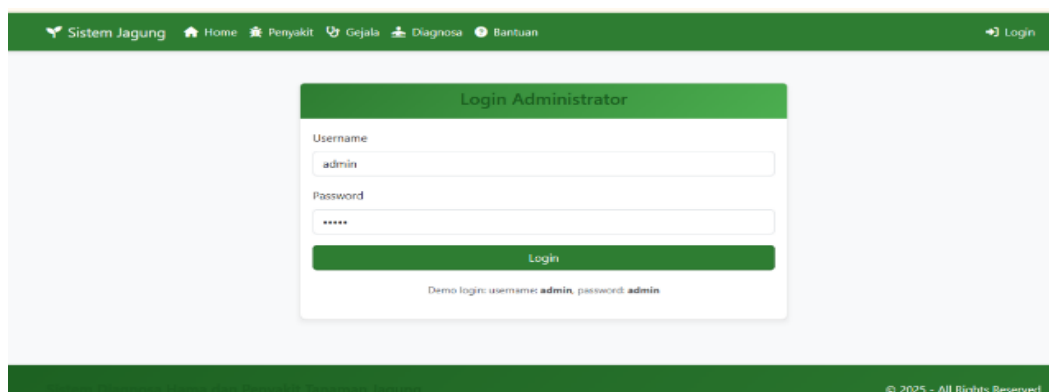
Masukan pakar/ahli tersebutlah kemudian di input ke dalam sistem sebagai landasan data pengetahuan untuk menentukan jenis hama dan penyakit yang menyerang tanaman jagung di lahan petani di Provinsi Gorontalo sehingga basis pengetahuan pengambilan putusan pada sistem bekerja layaknya seorang pakar dengan kemampuan mendiagnosa serta memberikan informasi sekaligus solusi penanganan secara efisien, cepat dan presisi. Implementasi metode *Certainty Factor* dalam diagnosis penyakit melibatkan pembuatan basis aturan dan penentuan nilai keyakinan pakar sedangkan pengguna memilih gejala berdasarkan

keyakinan dan kalkulasi untuk mendapatkan persentase hama atau penyakit yang terdiagnosis (Kurniawan *et al.*, 2023).

Berdasarkan uji sistem oleh user di Kabupaten Gorontalo diperoleh salah satu contoh hasil diagnosis menunjukkan bahwa kombinasi gejala "terdapat lubang pada batang" dan "tanaman mudah patah" menghasilkan diagnosis penggerek batang dengan tingkat keyakinan 98,5%. Sistem juga mampu mendiagnosis penyakit lain seperti hawar daun (80%) dan busuk batang (82%). Tingkat akurasi sistem secara keseluruhan mencapai >80%.

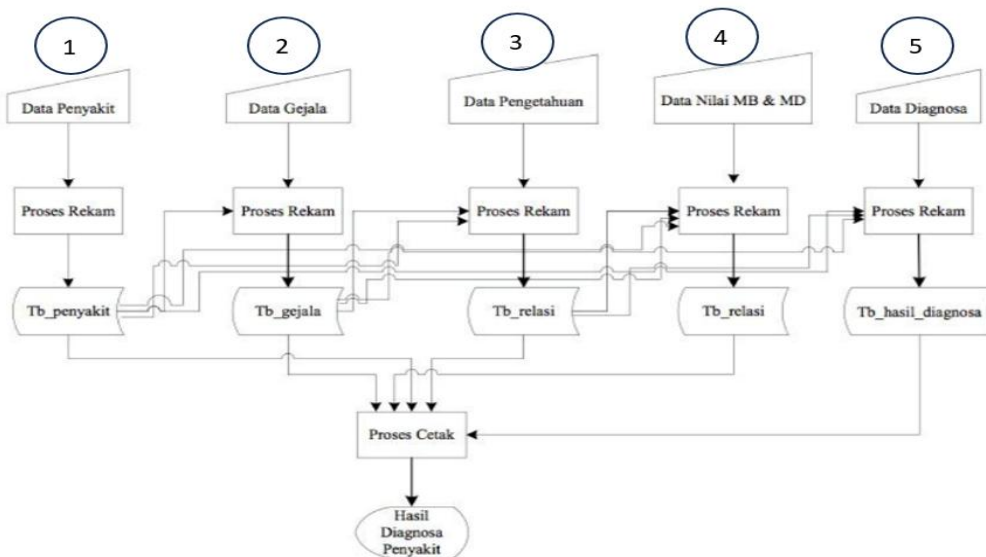


Gambar 3. Tampilan Depan Form



Gambar 4. Halaman utama (*login*) admin dan user

1. Analisis Sistem



Gambar 5. Bagan Alir Sistem

Berdasarkan bagan alir sistem yang ditampilkan, penelitian ini mengimplementasikan suatu sistem pendukung keputusan berbasis basis data yang terstruktur untuk mendiagnosis penyakit tanaman. Sistem diawali dengan proses rekam data yang mencakup lima komponen utama: Data Penyakit, Data Gejala, Data Pengetahuan, Data Nilai MB & MD (Measure of Belief dan Measure of Disbelief), serta Data Diagnosa. Kelima data tersebut masing-masing disimpan dalam tabel terpisah, yaitu Tb_penyakit, Tb_gejala, Tb_relasi (yang menampung aturan pengetahuan dan nilai keyakinan), serta Tb_hasil_diagnosa yang mencatat hasil proses identifikasi. Setelah semua data diperlukan dan disimpan, sistem melakukan proses diagnosa dengan memanfaatkan hubungan antara gejala dan penyakit yang telah didefinisikan, didukung oleh

perhitungan faktor kepastian menggunakan metode *Certainty Factor* yang memanfaatkan nilai MB dan MD. Hasil diagnosa kemudian dapat dicetak melalui modul Proses Cetak, yang menghasilkan laporan akhir berisi Hasil Diagnosa Penyakit yang siap digunakan oleh pengguna sebagai rekomendasi penanganan. Secara keseluruhan, bagan alir ini menggambarkan alur kerja yang sistematis dari input data hingga output diagnosa dalam sebuah sistem pakar yang terkomputerisasi.

2. Pengaplikasian *Certainty Factor* (CF)

Metode CF bekerja dengan menghitung nilai keyakinan akhir dari suatu hipotesis (hama/penyakit) berdasarkan gejala yang dipilih pengguna. Berikut merupakan ilustrasi/skenario cara kerja *Certainty Factor* (CF) dalam melakukan identifikasi

hama dan penyakit tanaman jagung yang dilakukan:

a. Skenario

Petani telah mengamati tanaman jagungnya:

- Daun berbercak memanjang berwarna abu-abu (Gejala-G01)
- Terdapat lubang pada batang (Gejala-G02)
- Tanaman mudah patah (Gejala-G03)

b. Basis Pengetahuan (Rules CF dari Pakar)

c. Hitung CF untuk setiap hipotesis gejala

Hipotesis Penyakit dan Hama

- Hawar Daun (HD)
- Penggerek Batang (PB)
- Busuk Batang (BB)

CF User =1 (Karena user yakin 100% dengan gejala yang dipilih)

$$CF(H,D) = CF(User) \times CF(Pakar)$$

$$HD \text{ dari } G01: CF(HD, G01) = 1 \times 0.8 = 0.8$$

$$PB \text{ dari } G02: CF(PB, G02) = 1 \times 0.9 = 0.9$$

$$PB \text{ dari } G03: CF(PB, G03) = 1 \times 0.85 = 0.85$$

$$BB \text{ dari } G01: CF(BB, G01) = 1 \times 0.4 = 0.4$$

$$BB \text{ dari } G03: CF(BB, G03) = 1 \times 0.7 = 0.7$$

d. Kombinasi CF untuk Gejala yang sama

Hipotesis 1: Hawar Daun (HD)

- Hanya memiliki 1 gejala: G01
- $CF(HD) = 0.8$

Hipotesis 2: Penggerek Batang (PB)

- Memiliki 2 Gejala: G02 dan G03

Rumus CF kombinasi:

$$CF_{combine}(CF1, CF2) = CF + CF2 \times (1 - CF1)$$

- Perhitungan:

$$CF1 \text{ (dari } G02) = 0.9$$

$$CF2 \text{ (dari } G03) = 0.85$$

$$CF(PB) = 0.9 + 0.85 \times (1 - 0.9)$$

$$= 0.9 + 0.85 \times 0.1$$

$$= 0.9 + 0.085$$

$$= 0.985$$

Tabel 1. Rules CF dari pakar

Rule	IF (Gejala)	Then (Hama & Penyakit)	CF Pakar
R1	G01: Daun berbercak memanjang abu-abu	Hawar Daun	0.8
R2	G02: Terdapat lubang pada batang	Bulai	0.9
R3	G03: Garis-garis kuning memanjang dan lapisan putih keabu-abuan pada bagian bawah daun, pertumbuhan tanaman terhambat	Bulai	0.85
R4	G01: Daun berbercak memanjang abu-abu	Busuk Batang (BB)	0.4
R5	G03: Tanaman mudah patah	Busuk batang (BB)	0.7

Sumber : Data primer setelah diolah, (2025)

Hipotesis 3 : Busuk batang (BB)

Memiliki 2 Gejala: G01 dan G03

Perhitungan

$$\text{CF1 (dari G01)} = 0.4$$

$$\text{CF2 (dari G03)} = 0.7$$

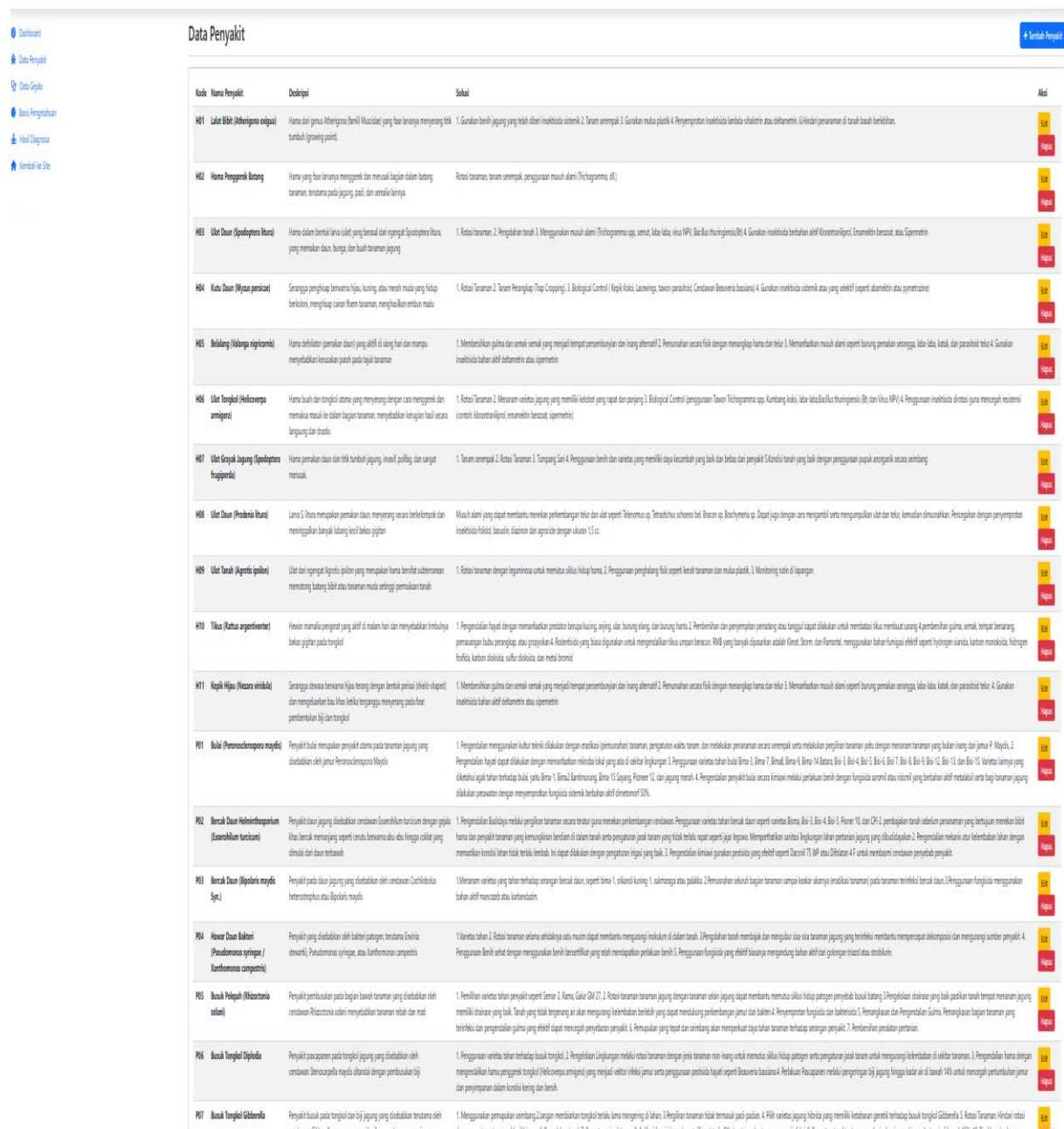
$$\begin{aligned}\text{CF(BB)} &= 0.4 + 0.7 \times (1 - 0.4) \\ &= 0.4 + 0.7 \times 0.6 \\ &= 0.4 + 0.42 \\ &= 0.82\end{aligned}$$

e. Bandingkan dan Ambil Keputusan

Tabel 2. Pengambilan keputusan

Hipotesis	Nilai CF	Tingkat Keyakinan
Penggerek Batang (PB)	0.985	98.5%
Busuk Batang (BB)	0.82	82%
Hawar Daun (HD)	0.8	80%

Sumber: Data primer setelah diolah, (2025)



Gambar 6. Laman aplikasi CF jenis hama dan penyakit berdasarkan identifikasi gejala oleh pakar/ahli.

Pembahasan

Tingkat Akurasi dan Manfaat bagi Pertanian

Pengidentifikasian gejala serangan hama dan penyakit pada sistem *Certainty Factor* memiliki rentang akurasi >80% sehingga memberikan solusi penanganan serta mitigasi yang tepat untuk menghindari terjadinya kerugian mulai dari penurunan kualitas dan kuantitas produksi hingga kegagalan panen secara menyeluruh (Syiafuddin *et al.*, 2023).

Pemanfaatan utama sistem CF pada sektor pertanian budidaya jagung selain memberikan kecepatan diagnosis dan pencegahan kerugian serta rekomendasi penanganan, sistem ini dapat pula menjadi media pembelajaran yang meningkatkan pengetahuan pengguna (petani) secara mendalam untuk menemu-kenali gejala serangan hama dan penyakit tanaman jagung secara terstruktur serta menjadi alternatif dalam menjembatani kesenjangan pengetahuan antara pakar dan petani. (Suherman, 2021)

Solusi penanganan masalah jenis hama dan penyakit yang telah teridentifikasi oleh sistem dihadirkan dengan pendekatan konsep Pengendalian Hama dan Penyakit secara Terpadu (PHT) yang melibatkan serta mengkombinasikan seluruh langkah pilihan metode penanganan dengan prinsip saling mendukung serta melengkapi sehingga dapat meminimalisir

dampak serangan hama dan penyakit (Djafar *et al.*, 2021). Pendekatan pilihan pengendalian hama dan penyakit dengan konsep PHT menjadi pilihan solusi karena lebih memperhatikan aspek-aspek ekologi, ekonomi dan budaya untuk menciptakan suatu sistem pertanian yang berkelanjutan dengan menekan terjadinya pencemaran terhadap lingkungan sekitar (Gea *et al.*, 2024).

Hama dan Penyakit Tanaman Jagung di Provinsi Gorontalo

Provinsi Gorontalo merupakan salah satu sentra penghasil jagung di Indonesia yang menopang kebutuhan jagung ekspor dan konsumsi dalam negeri. Penurunan produksi jagung bukan hanya ditengarai oleh menurunnya tingkat kesuburan tanah, pengaruh iklim dan perubahan alih fungsi lahan pertanian namun disebabkan pula oleh tingginya serangan hama dan penyakit yang menyerang tanaman jagung petani. Produksi jagung di Provinsi Gorontalo tahun ini menghadapi ancaman serangan hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) yang menyebabkan penurunan drastis produksi dan produktivitas jagung (Septian *et al.*, 2021).

Kondisi tersebut memberikan gambaran nyata mengenai pentingnya deteksi dini serangan hama dan penyakit sehingga tindakan pencegahan dan penanganan dapat segera dilakukan tanpa



Gambar 8. Deteksi serangan hama dan penyakit dominan tanaman jagung di Provinsi Gorontalo (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025).

harus menghadapi ancaman kegagalan panen yang berdampak pada produksi dan kesejahteraan ekonomi rumah tangga petani di Provinsi Gorontalo.

Berdasarkan pemanfaatan aplikasi *Certainty Factor* pada sejumlah penggunaan petani di Provinsi Gorontalo, diperoleh hasil bahwa tingkat serangan hama tikus, ulat grayak, serta belalang menjadi yang paling dominan di beberapa wilayah Provinsi Gorontalo, sedangkan untuk serangan penyakit dari hasil penggunaan aplikasi *Certainty Factor*, sebagian besar tanaman jagung di Provinsi Gorontalo mengalami serangan bulai (*Peronosclerospora maydis*), busuk batang *Fusarium*, busuk tongkol *Gibberella*, serta bercak daun (*Bipolaris maydis* Syn.).

Langkah penanganan perlu dilakukan berdasarkan hasil diagnosa diantaranya dilakukan dengan berbagai metode mulai dari kultur teknis, *biological control*,

pengendalian fisik serta kimia. Penanganan secara kultur teknis terhadap serangan hama dan penyakit umumnya direkomendasikan melalui penggunaan varietas yang toleran, perlakuan benih sebelum tanam, pengaturan jarak tanam, sanitasi lahan, pengaturan drainase (Seila & Panggabean, 2024). Untuk pilihan solusi penanganan secara biologis ditawarkan dengan pemanfaatan musuh alami, baik yang bersifat predator, parasitoid, jasad renik patogenik, dan agen patogen antagonik (Lukmanul, 2021). Sedangkan untuk langkah penanggulangan secara kimia, petani (*user*) diberikan rekomendasi terkait penggunaan jenis produk pestisida yang sesuai dengan dosis dan kandungan kimia yang tepat dengan hasil identifikasi hama dan penyakit yang menyerang tanaman jagung (Fikriyansjah *et al.*, 2024). Berbagai pilihan alternatif melalui penanggulangan secara PHT dihadirkan di dalam sistem sehingga produksi pertanian berkelanjutan baik secara ekonomi maupun ekologis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem pakar berbasis metode *Certainty Factor* (CF) berhasil dikembangkan untuk mengidentifikasi hama dan penyakit tanaman jagung di

- Provinsi Gorontalo dengan tingkat akurasi yang tinggi (>80%).
2. Metode CF terbukti efektif dalam menangani ketidakpastian dalam proses diagnosis, dengan kemampuan menghasilkan tingkat keyakinan yang terukur melalui perhitungan matematis. dimana sistem mampu mendiagnosis penyakit penggerek batang dengan tingkat keyakinan mencapai 98,5%.
 3. Implementasi sistem memberikan manfaat praktis yang signifikan bagi petani dan penyuluh pertanian dalam melakukan diagnosis dini secara cepat dan akurat, sekaligus menjadi media edukasi yang efektif.
 4. Keberhasilan sistem sangat bergantung pada kelengkapan dan kualitas basis pengetahuan yang dikembangkan melalui konsultasi dengan pakar di bidang pertanian

Saran

Penerapan teknologi pertanian yang presisi memberikan solusi dalam memitigasi dan mengidentifikasi serangan hama dan penyakit tanaman jagung dengan cepat khususnya melalui penggunaan teknologi informasi sistem pakar berbasis kecerdasan buatan namun diperlukan dukungan dan keinginan kuat dari seluruh stakeholder yang terkait di bidang pertanian, sehingga mampu mendorong peningkatan kuantitas dan kualitas produksi jagung di Provinsi Gorontalo.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (BPS) Gorontalo. (2024). Luas panen dan produksi jagung di Indonesia tahun 2023 (angka tetap). *Badan Pusat Statistik*, 3(21), 1–20.
- Djafar, L., Yusuf, M., Ramlah, M. H., Sabilu, Y., Kandari, R. A. M., Kesuma, A. P., Wahono, T. M., Anggraeni, Y. M., Ramadhani, T., Setiyaningsih, R., & Shinta, D. (2021). *Pengendalian Hama Terpadu*. Eureka Media Aksara.
- Permana, A. D., Suyadnya, I. M. A., & Khrisne, D. C. (2018). Perancangan sistem pakar untuk menentukan diagnosa awal penyakit infeksi tropik di Indonesia dengan metode naive bayes berbasis android. *Jurnal Terapan Teknologi Informasi*, 2(2), 123–133.
<https://doi.org/10.21460/JUTEI.2018.22.112>
- Fadillah, M. R., Andika, B., & Saripurna, D. (2020). Sistem pakar mendiagnosa penyakit dan hama penyerang tanaman bougenville dengan metode teorema bayes. *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika dan Komputer)*, 19(1), 88–99.
<https://doi.org/10.53513/JIS.V19I1.229>
- Fikriyansjah, M., Saleh, S., & Hasriyanty. (2024). Pengetahuan dan perilaku petani terhadap penggunaan pestisida kimia dalam pengendalian organisme pengganggu tanaman jagung di Kecamatan Tanambulava. *AGROTEKBIS: Jurnal Ilmu Pertanian*, 12(2), 424–432.
<https://jurnal.faperta.untad.ac.id/index.php/agrotekbis/id/article/view/2106>
- Gea, B., Mendrofa, C. F., Zendrato, B. F., Zalukhu, B. P., & Zebua, H. P. (2024). Strategi pengendalian hama dan penyakit tanaman secara terpadu. *PENARIK: Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*, 1(2), 199–205.
- Kurniawan, D., Apriandari, W., & Pambudi, A. (2023). Sistem pakar diagnosa hama penyakit tanaman jambu kristal penerapan metode *certainty factor*. *Bit (Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi*

- Luhur*, 20(2), 168–177.
<https://doi.org/10.36080/BIT.V20I2.2462>
- Lestari, P., Helina, S., Ginting, C., & Maryono, T. (2023). Pemanfaatan agensia hayati untuk mengendalikan hama dan penyakit jagung di Desa Rejo Mulyo, Lampung Selatan. *Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Lampung*, 2(1), 68–79.
<https://doi.org/10.23960/JPPF.V2I1.6726>
- Lukmanul, A. (2021). Pengendalian hayati sebagai salah satu komponen pengendalian hama terpadu (PHT). *SSRN Electronic Journal*.
<https://doi.org/10.2139/SSRN.3782254>
- Safira, S. N. (2020). Tingkat penerapan pengendalian hayati terhadap hama dan penyakit tanaman (HPT) oleh petani di Dusun Karang, Jurug, Mojosongo, Boyolali. *Open Science Framework*.
<https://doi.org/10.31219/OSF.IO/S54PE>
- Seila, & Panggabean, D. (2024). Strategi optimalisasi budidaya jagung manis di lahan kering: (kasus kelompok tani Tanabengk Kampung Kenyanyan Kecamatan Siluq Ngurai Kabupaten Kutai Barat). *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi "SainTek,"* 1(2), 681–688.
<https://conference.ut.ac.id/index.php/saintek/article/view/2681>
- Septian, R. D., Septian, R. D., Afifah, L., Surjana, T., Saputro, N. W., & Enri, U. (2021). Identifikasi dan efektivitas berbagai teknik pengendalian hama baru ulat grayak *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith pada tanaman jagung berbasis PHT-Biointensif. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(4), 521–529.
<https://doi.org/10.18343/jipi.26.4.521>
- Sidauruk, L., Manalu, C. J., & Sinukaban, D. E. (2020). Efektivitas pestisida nabati dengan berbagai konsentrasi pada pengendalian serangan hama dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays* saccharata Sturt). *Jurnal Rhizobia*, 2(1), 24–32.
<https://doi.org/10.36985/RHIZOBIA.V9I1.223>
- Suherman, B. B. (2021). Sistem pakar diagnosa penyakit dan hama pada tanaman jagung menggunakan metode naive bayes. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(3), 390–398.
<https://doi.org/10.33365/JATIKA.V2I3.1251>
- Syaifuddin, Maliki, O., & Kamase, H. W. (2023). Implementasi sistem pakar android untuk deteksi penyakit tanaman coklat dengan metode *certainty factor*. *Bulletin of Information Technology (BIT)*, 4(4), 456–464.
<https://doi.org/10.47065/BIT.V4I4.1019>