

SISTEM PAKAR DIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN CABAI MENGGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR*

Dandy Putra Kusuma¹, Dwi Yulistyanti², Dwi Dani Apriyani³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Indraprasta PGRI

Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur

dandykusumaa@gmail.com¹, unindra.dwiyulist@gmail.com², dwidani.Unindra@gmail.com³

Abstrak

Sistem pakar merupakan suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Sistem pakar akan memberikan pemecahan suatu masalah yang didapat dari dialog dengan pengguna. Dengan bantuan sistem pakar seorang yang bukan pakar atau ahli dapat menjawab pertanyaan, menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar. Sistem pakar yang dikembangkan dengan metode *certainty factor* ini akan mampu menganalisis gejala dan karakteristik yang terkait dengan hama dan penyakit tanaman cabai. Cabai merupakan salah satu komoditas hortikultura yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat untuk bahan pangan. Gejolak harga cabai sering terjadi terutama menjelang hari raya keagamaan misalnya Idul Fitri. Penurunan produksi cabai dengan permintaan masyarakat yang tinggi terhadap cabai segar menyebabkan naiknya harga cabai. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem pakar menggunakan metode *certainty factor* dalam mengidentifikasi dan mengatasi hama serta penyakit pada tanaman cabai dengan solusi penanganan yang didapat. Sistem pakar ini dirancang berbasis website menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan perangkat lunak pendukung seperti XAMPP, Microsoft Excel untuk perhitungan nilai bobot gejala, dan MySQL sebagai *database* penyimpanan data hama, penyakit, gejala, serta nilai MB dan MD pada tanaman cabai yang telah didapat dari seorang pakar. Hasil dari penelitian adalah *implementasi* yang dilakukan seorang pakar dengan menggunakan pengetahuan, pengalaman, dan pencocokan data gejala serta pemberian nilai bobot yang berada di lokasi penelitian menghasilkan sistem pakar yang berkemampuan dalam memberikan nilai *persentase* hasil diagnosa yang akurat pada tanaman cabai yang terkena hama dan penyakit serta pemberian saran penanganan yang harus dilakukan.

Kata Kunci: Cabai, *Certainty Factor*, Hama, Penyakit, Sistem Pakar

Abstract

Expert system is a system designed to extract the knowledge of an expert in answering questions and solving problems. The expert system will provide a solution to a problem obtained from a dialog with the user. With the help of an expert system, a non-expert or expert can answer questions, solve problems and make decisions that are usually made by an expert. The expert system developed with the certainty factor method will be able to analyze the symptoms and characteristics associated with pests and diseases of chili plants. Chili is a horticultural commodity that is needed by the community for food. Chili price fluctuations often occur especially before religious holidays such as Eid al-Fitr. The decline in chili production with high public demand for fresh chili has led to an increase in chili prices. Therefore, this study aims to design and develop an expert system using the certainty factor method in identifying and overcoming pests and diseases in chili plants with handling solutions obtained. This expert system is designed based on a website using the PHP programming language with supporting software such as XAMPP, Microsoft Excel for calculating symptom weight values, and MySQL as a database for storing data on pests, diseases, symptoms, and MB and MD values on chili plants that have been obtained from an expert. The result of the research is the implementation carried out by an expert using knowledge, experience, and matching symptom data and giving weight values at the research location to produce an expert system that is capable of providing an accurate percentage value of diagnosis results on chili plants affected by pests and diseases and providing advice on handling that must be done.

Keywords: *Certainty Factor, Chili, Diseases, Expert System, Pests*

PENDAHULUAN

Masalah *Artificial Intelligence* (AI) tradisional dari pemrograman cerdas telah diselesaikan dengan memuaskan oleh sistem pakar. Solusi AI untuk masalah pemrograman cerdas adalah sistem pakar.

Sistem pakar adalah program komputer cerdas yang menggunakan pengetahuan dan prosedur inferensi untuk parameter klinis yang disediakan oleh MYCIN untuk menunjukkan pentingnya kepercayaan. Sistem pakar suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Sistem pakar akan memberikan pemecahan suatu masalah yang didapat dari dialog dengan pengguna. Dengan bantuan sistem pakar seorang yang bukan pakar atau ahli dapat menjawab pertanyaan, menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar (Hau dkk., 2023). Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk mengambil keputusan seperti keputusan yang diambil oleh seorang pakar. Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu orang pakar atau lebih dalam bidang tertentu. Tujuan utama sistem pakar bukan untuk menggantikan kedudukan seorang pakar, tetapi hanya untuk memasyarakatkan pengetahuan dan pengalaman dari pakar tersebut (Bugis, 2019).

Cabai merupakan salah satu komoditas hortikultura yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat untuk bahan pangan. Gejolak harga cabai sering terjadi terutama menjelang hari raya keagamaan misalnya Idul Fitri. Penurunan produksi cabai sedangkan permintaan masyarakat yang tinggi terhadap cabai segar menyebabkan naiknya harga cabai. Salah satu faktor yang mempengaruhi penurunan produksi cabai yaitu terjadi gagal panen akibat penyakit *antraknosa* yang paling sering menyerang buah cabai dan penyakit ini sangat cepat menyebar jika tidak dikendalikan sehingga menyebabkan berkurangnya hasil panen. Penyebaran penyakit antraknosa juga dipengaruhi oleh iklim dan cuaca sehingga menyebabkan kehilangan hasil panen dan terjadi *instabilitas* pasokan. Curah hujan tinggi akibat *la nina* dan musim kering *el nino* dapat mempengaruhi serangan hama dan penyakit pada tanaman cabai, sehingga terjadi penurunan produktivitas (Sumayanti, 2023).

Selain digunakan untuk salah satu bumbu masakan tanaman cabai ini juga memiliki kandungan kapsaikin, vitamin A, vitamin C, dan antioksidan. Antioksidan bermanfaat untuk menambah daya tahan tubuh, melancarkan peredaran darah, menurunkan kadar *kolesterol* dan membantu proses pencernaan. Selain itu tanaman cabai merupakan tanaman yang bernilai ekonomi yang tinggi dan dapat menyebabkan inflasi negara (Darmansah & Wardani W.N, 2022). Hambatan utama untuk menghasilkan cabai dengan kualitas dan kuantitas yang memadai adalah penyakit. *Patogen* yang berbeda, termasuk bakteri, nematoda, virus, jamur, *oomycetes* juga dapat menyebabkan penyakit pada tanaman cabai (Alamsyah & Nonci, 2023). Hama adalah segala jenis hewan yang berpotensi mengganggu pertumbuhan pada tanaman yang menyebabkan pertumbuhan pada tanaman akan menjadi tidak berarti sampai menggagalkan panen (Bugis, 2019).

Tujuan dari metode *certainty factor* ini adalah mencari nilai kepastian dari seorang pakar untuk menentukan tingkat serangan hama dan penyakit yang menyerang tanaman cabai. *Certainty factor* dapat menghasilkan nilai *persentase* hasil yang akurat sampai 92%. *Website* sistem pakar diagnosa hama dan penyakit ini dirancang dengan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai *database* untuk menyimpan data penyakit, hama, gejala, serta nilai MB dan MD yang telah didapat.

PENELITIAN RELEVAN

Peneliti melakukan penelusuran terhadap penelitian terdahulu sebagai acuan dasar guna mempelajari beberapa masalah serta solusi yang didapat. Jika dilakukan analisa komprehensif antara penelitian terdahulu dan penelitian yang peneliti lakukan adalah terdapat pengembangan dan peningkatan akurasi terhadap penentuan tingkat *persentase* pada hama dan penyakit yang menyerang tanaman cabai. Peningkatan *persentase* tersebut cukup besar dan akurat, yaitu sebesar 92% pada hama lalat buah. Peneliti menggunakan tiga sumber penelitian terdahulu sebagai dasar pengembangan penelitian ini, diantaranya :

Penelitian oleh Ginting & RMS (2018) dengan judul Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kacang Kedelai Menggunakan Metode *Certainty Factor*, hasil penelitian tersebut adalah Sistem pakar dengan metode *Certainty Factor* dapat dipergunakan untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman kacang kedelai dengan masukan berupa hasil dan saran.

Penelitian oleh Sitepu dkk (2021) dengan judul Sistem Pakar Diagnosa Hama Penyakit Tanaman Bawang Dan Cabai Menggunakan Metode *Certainty Factor*. Hasil Penelitian tersebut adalah berdasarkan hasil pengujian/diagnosa menunjukkan bahwa sistem pakar yang di bangun telah

berjalan sesuai yang diharapkan, serta membuktikan besarnya nilai *Certainty Factor* ditemukan oleh banyaknya kecocokan antara id gejala yang dipilih dengan id hama/id penyakit.

Penelitian oleh (Permana dkk., 2015) dengan judul Sistem Diagnosa Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Apel Menggunakan Metode *Certainty Factor*. Hasil penelitian tersebut Aplikasi sistem pakar yang dirancang dapat menjadi sarana untuk konsultasi, sarana pembelajaran disebuah instansi Dinas Pertanian dan Kehutanan Kota Batu serta dapat dijadikan sebagai alat bantu bagi seorang pakar dalam mendiagnosa dan mensosialisasikan jenis hama dan penyakit tanaman apel kepada para petani ataupun masyarakat awam

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama lima bulan mulai dari pengumpulan data, hingga penulisan laporan. Penelitian dilaksanakan sejak awal bulan April 2024 – Agustus 2024. Tempat penelitian dilakukan di SMK Negeri 63 Jakarta yang berlokasi di Jl. Aselih No.100 Ciganjur, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta. Tahapan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan mengidentifikasi masalah, studi kepustakaan, dan pengumpulan data dengan *observasi* (pengamatan), *interview* (wawancara), serta dokumentasi. Peneliti menggunakan ketiga pungumpulan data tersebut untuk mengestrak pengetahuan dari seorang pakar mengenai metode *certainty factor*.

Certainty factor merupakan suatu metode yang digunakan untuk menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian yang merupakan fakta atau hipotesis berdasarkan bukti atau penilaian pakar. Secara konsep, *certainty factor (CF)* merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan. Dalam kasus ini, kita harus mengagregasikan nilai *CF* keseluruhan dari setiap kondisi yang ada (Bugis, 2019). Algoritma merupakan fondasi yang harus dipahami atau dikuasai oleh seseorang yang akan menyelesaikan suatu masalah dengan komputer, dalam hal ini dengan membuat program (Asih dkk., 2020). Algoritma *certainty factor* merupakan suatu algoritma yang digunakan secara sistematis dan logis untuk mengukur tingkat keyakinan pakar pada sebuah kejadian sesuai dengan kaidah dan aturan basis pengetahuan pakar atau ahli di suatu bidang tertentu. Secara langsung algoritma *certainty factor* merupakan salah satu cara untuk mengatasi ketidak pastian (Asih dkk., 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan produksi cabai sebenarnya dipengaruhi oleh beberapa kendala, seperti dari segi agronomi dan pemasaran yang dapat menurunkan produksi dan pendapatan petani. Kurangnya penyuluhan mengakibatkan para petani salah dalam menangani hama dan penyakit yang menyerang tanamannya, sebab adanya tumpang tindih gejala karena tanaman cabai memiliki gejala yang serupa satu sama lain. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan solusi yang dapat membantunya, salah satunya dengan merancang aplikasi sistem pakar diagnosa hama dan penyakit pada tanaman cabai menggunakan metode certainty factor guna membantu petani dan siswa pertanian dalam menentukan hama dan penyakit yang menyerang tanaman cabai.

Tabel Data Gejala Terpilih

Berikut gejala yang terpilih, pada tahap ini merupakan penentuan gejala yang sesuai dengan hasil wawancara oleh seorang pakar pada tanaman cabai yang berada di lahan pembibitan SMK Negeri 63 Jakarta.

Tabel 1. Gejala Terpilih

No.	Hama	Gejala	MB	MD
1.	Kutu Daun	Daun keriput	0,8	0,4
		Pertumbuhan tanaman kerdil	0,8	0,4
		Warna daun kekuningan	0,8	0,4
		Terpuntir layu	0,4	-0,6
2.	Lalat Buah	Pangkal atau tangkai buah menguning	0,2	-0,8
		Terdapat titik hitam atau lubang kecil pada buah	0,8	0,4

a. Perhitungan Nilai **MB** Hama Kutu Daun

Perhitungan nilai **MB** hama kutu daun untuk gejala pertama dan kedua:

$$MB = MB \text{ Lama} + (MB \text{ Baru} \times (1 - MB \text{ Lama}))$$

$$MB = 0,8 + (0,8 \times (1 - 0,8))$$

$$MB = 0,8 + (0,8 \times 0,2)$$

$$MB = 0,8 + 0,16$$

$$MB = 0,96$$

Perhitungan pertama mendapatkan nilai **MB** 0,96 yang akan dijadikan sebagai **MB** Lama pada perhitungan berikutnya dengan gejala ketiga :

$$MB = MB \text{ Lama} + (MB \text{ Baru} \times (1 - MB \text{ Lama}))$$

$$MB = 0,96 + (0,8 \times (1 - 0,96))$$

$$MB = 0,96 + (0,8 \times 0,04)$$

$$MB = 0,96 + 0,032$$

$$MB = 0,992$$

Perhitungan kedua mendapatkan nilai **MB** 0,992 yang akan dijadikan sebagai **MB** Lama pada perhitungan berikutnya dengan gejala keempat :

$$MB = MB \text{ Lama} + (MB \text{ Baru} \times (1 - MB \text{ Lama}))$$

$$MB = 0,992 + (0,4 \times (1 - 0,992))$$

$$MB = 0,992 + (0,4 \times 0,008)$$

$$MB = 0,992 + 0,0032$$

$$MB = 0,9952$$

Jadi, hasil akhir **MB** pada gejala hama kutu daun mendapatkan nilai bobot sebesar 0,9952.

b. Perhitungan Nilai **MD** Hama Kutu Daun

Perhitungan nilai **MD** hama kutu daun untuk gejala pertama dan kedua:

$$MD = MD \text{ Lama} + (MD \text{ Baru} \times (1 - MD \text{ Lama}))$$

$$MD = 0,4 + (0,4 \times (1 - 0,4))$$

$$MD = 0,4 + (0,4 \times 0,6)$$

$$MD = 0,4 + 0,24$$

$$MD = 0,64$$

Perhitungan pertama mendapatkan nilai **MD** 0,64 yang akan dijadikan sebagai **MD** Lama pada perhitungan berikutnya dengan gejala ketiga :

$$MD = MD \text{ Lama} + (MD \text{ Baru} \times (1 - MD \text{ Lama}))$$

$$MD = 0,64 + (0,4 \times (1 - 0,64))$$

$$MD = 0,64 + (0,4 \times 0,36)$$

$$MD = 0,64 + 0,144$$

$$MD = 0,784$$

Perhitungan kedua mendapatkan nilai **MD** 0,784 yang akan dijadikan sebagai **MD** Lama pada perhitungan berikutnya dengan gejala keempat :

$$MD = MD \text{ Lama} + (MD \text{ Baru} \times (1 - MD \text{ Lama}))$$

$$MD = 0,784 + ((-0,6) \times (1 - 0,784))$$

$$MD = 0,784 + ((-0,6) \times 0,216)$$

$$MD = 0,784 + (-0,1296)$$

$$MD = 0,6544$$

Jadi, hasil akhir **MD** pada gejala hama kutu daun mendapatkan nilai bobot sebesar 0,6544.

c. Perhitungan Nilai **CF** Hama Kutu Daun

Setelah mendapatkan nilai **MB** dan **MD** maka dapat dicari nilai **CF** pada hama kutu daun:

$$CF = MB - MD$$

$$CF = 0,9952 - 0,6544$$

$$CF = 0,3408 \times 100\%$$

$$CF = 34,08\%$$

Jadi, hasil dari perhitungan diatas adalah tanaman cabai terkena serangan hama kutu daun dengan menggunakan *certainty factor* sebesar 34,08%

d. Perhitungan Nilai **MB** Hama Lalat Buah

Perhitungan nilai **MB** hama lalat buah untuk gejala pertama dan kedua:

$$MB = MB \text{ Lama} + (MB \text{ Baru} \times (1 - MB \text{ Lama}))$$

$$MB = 0,2 + (0,8 \times (1 - 0,2))$$

$$MB = 0,2 + (0,8 \times 0,8)$$

$$MB = 0,2 + 0,64$$

$$MB = 0,84$$

Jadi, hasil akhir **MB** pada gejala hama lalat buah mendapatkan nilai bobot sebesar 0,84.

e. Perhitungan Nilai **MD** Hama Lalat Buah

Perhitungan nilai **MD** hama lalat buah untuk gejala pertama dan kedua:

$$MD = MD \text{ Lama} + (MD \text{ Baru} \times (1 - MD \text{ Lama}))$$

$$MD = (-0,8) + (0,4 \times (1 - (-0,8)))$$

$$MD = (-0,8) + (0,4 \times 1,8)$$

$$MD = (-0,8) + 0,72$$

$$MD = -0,08$$

Jadi, hasil akhir **MD** pada gejala hama lalat buah mendapatkan nilai bobot sebesar -0,08.

f. Perhitungan Nilai **CF** Hama Lalat Buah

Setelah mendapatkan nilai **MB** dan **MD**, maka selanjutnya mencari nilai **CF** pada hama lalat buah :

$$CF = MB - MD$$

$$CF = 0,84 - (-0,08)$$

$$CF = 0,92 \times 100\%$$

$$CF = 92\%$$

Jadi, hasil dari perhitungan diatas adalah tanaman cabai terkena serangan hama lalat buah dengan menggunakan *certainty factor* sebesar 92%.

Tabel dari hasil perhitungan *Certainty Factor*

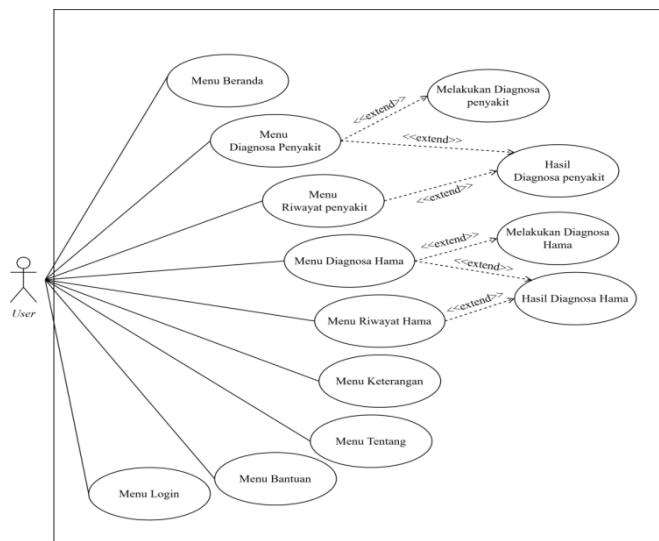
Dari hasil perhitungan diatas, maka diperoleh persentase hama yang menyerang tanaman cabai adalah:

Tabel 2. Hasil *Certainty Factor*

No.	Hama	<i>Certainty Factor</i>
1.	Kutu Daun	34.08%
2.	Lalat Buah	92%

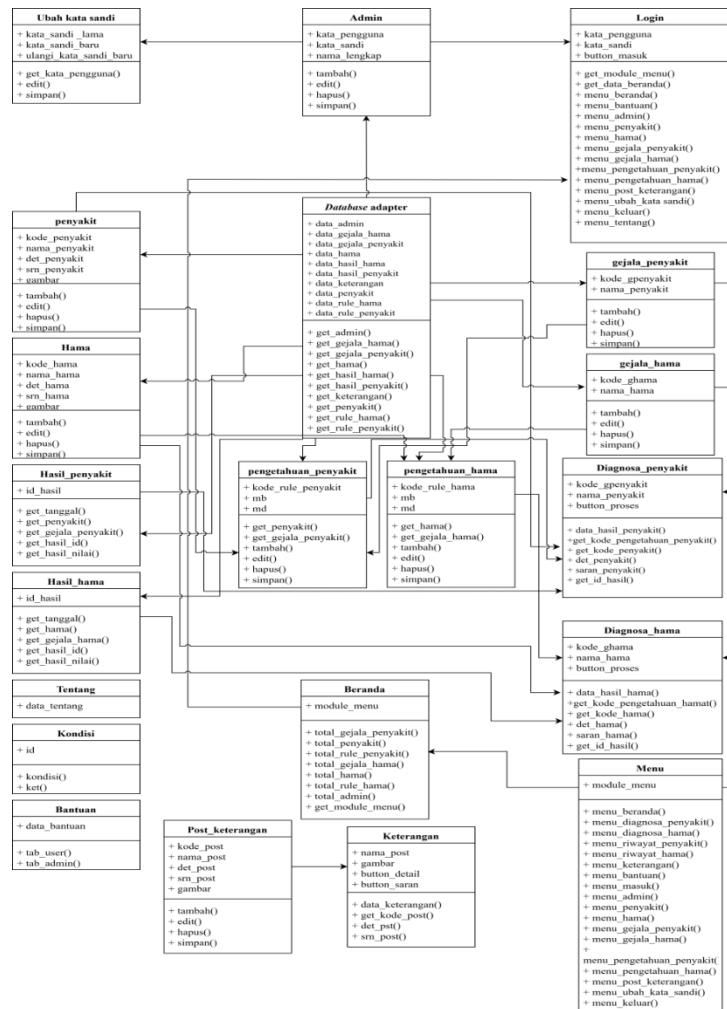
Jadi, hasil certainty factor menunjukkan bahwa tanaman cabai terkena serangan hama kutu daun dengan persentase sebesar 34,08% dan terkena serangan hama lalat buah dengan persentase sebesar 92%.

Use Case Diagram



Gambar 1. Use Case Diagram User

Class Diagram



Gambar 2. Activity Diagram

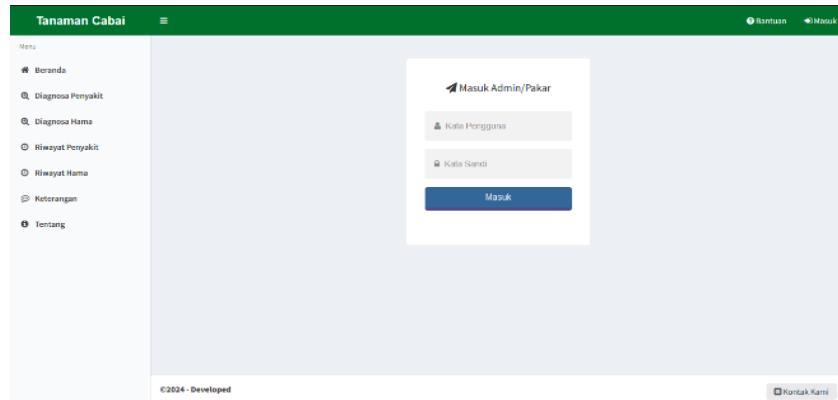
Tampilan Layar Dashboard Utama



Gambar 3. Dashboard Utama

Tampilan *dashboard* atau beranda utama ini adalah tampilan beranda *user*, tampilan ini akan muncul setelah *user* mengunjungi *website* sistem pakar diagnosa hama dan penyakit menggunakan metode *certainty factor* ini.

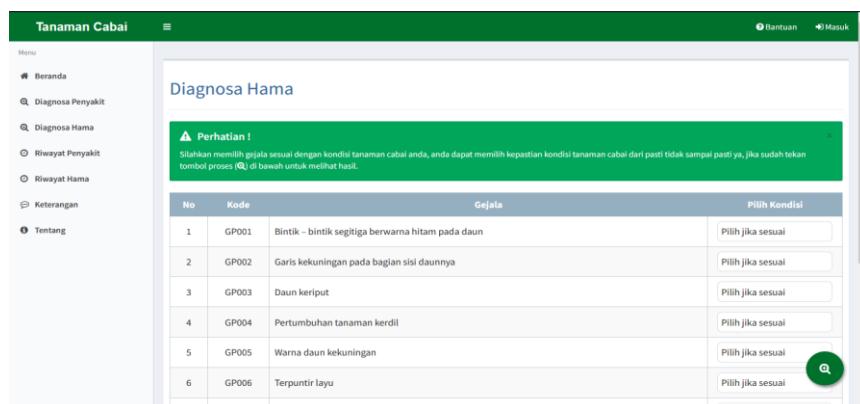
Tampilan Layar Masuk (Login)



Gambar 4. Masuk (Login) Admin

Tampilan masuk atau *login* ini merupakan akses masuk untuk admin atau pakar jika ingin menambahkan data penyakit, hama, gejala, nilai *MB* dan *MD*, detail, serta saran.

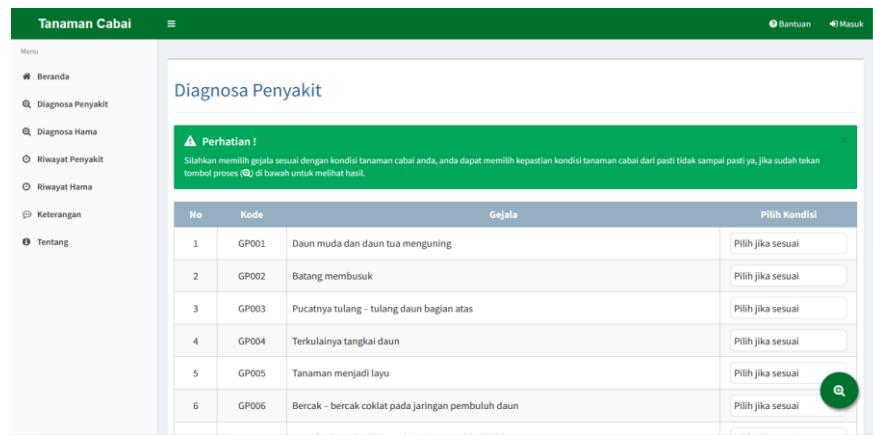
Tampilan Layar Menu Diagnosa Hama



Gambar 5. Menu Diagnosa Hama

Tampilan menu diagnosa hama ini merupakan akses *user* untuk melakukan kegiatan diagnosa hama pada sistem. *User* akan memilih gejala hama dan kondisi yang dialami serta melakukan aksi proses diagnosa untuk menampilkan hasil diagnosa dengan perhitungan *certainty factor*.

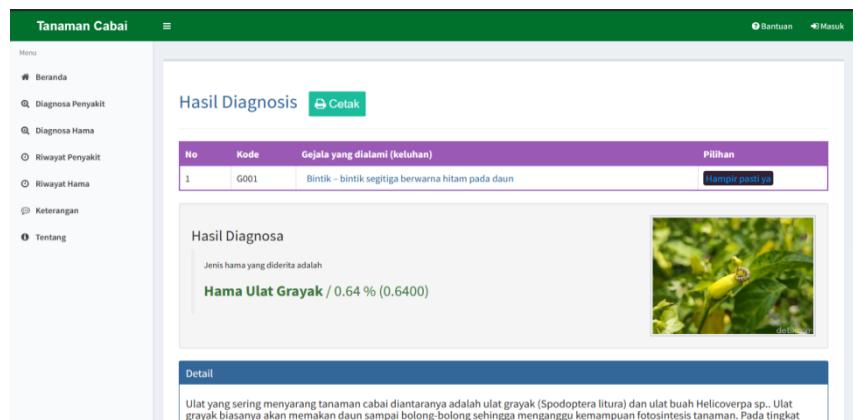
Tampilan Layar Menu Diagnosa Penyakit



Gambar 6. Menu Diagnosa Penyakit

Tampilan menu diagnosa penyakit ini merupakan akses *user* untuk melakukan kegiatan diagnosa penyakit pada sistem. *User* akan memilih gejala penyakit dan kondisi yang dialami serta melakukan aksi proses diagnosa untuk menampilkan hasil diagnosa dengan perhitungan *certainty factor*.

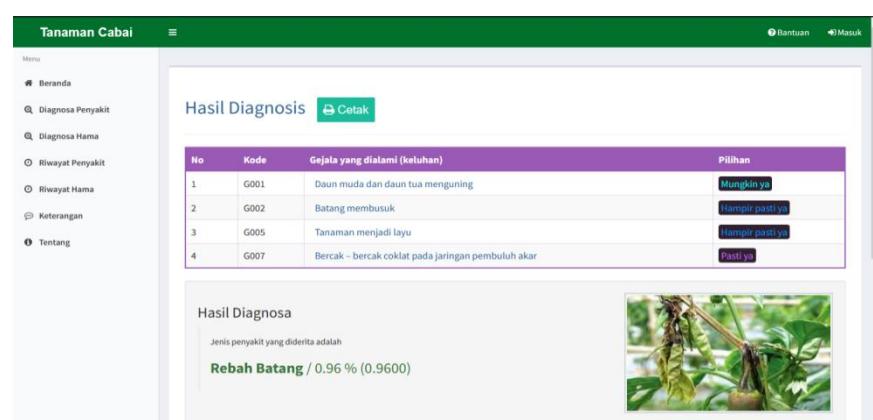
Tampilan Layar Menu Hasil Diagnosa Hama



Gambar 7. Menu Hasil Diagnosa Hama

Tampilan menu hasil diagnosa hama ini merupakan akses *user* untuk melihat hasil diagnosa hama pada sistem. *User* akan melihat gejala hama dan kondisi yang dialami serta hasil diagnosa berupa nilai persentase hama yang menyerang tanaman cabai dengan perhitungan *certainty factor*.

Tampilan Layar Menu Hasil Diagnosa Penyakit



Gambar 8. Menu Hasil Diagnosa Penyakit

Tampilan menu hasil diagnosa penyakit ini merupakan akses *user* untuk melihat hasil diagnosa penyakit pada sistem. *User* akan melihat gejala penyakit dan kondisi yang dialami serta hasil diagnosa berupa nilai *persentase* penyakit yang menyerang tanaman cabai dengan perhitungan *certainty factor*.

SIMPULAN

Sistem pakar diagnosa hama dan penyakit menggunakan metode *certainty factor* berbasis website ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *PHP*, dengan aplikasi pendukung seperti *XAMPP*, *Microsoft Excel* untuk perhitungan nilai bobot gejala dan *MySQL* untuk mengelola data hama, penyakit, gejala, serta nilai *MB* dan *MD* pada tanaman cabai yang diperoleh dari pakar. *Implementasi* dilakukan dengan mencocokkan gejala dan memberikan bobot nilai berdasarkan pengalaman pakar di lokasi penelitian. Sistem ini mampu memberikan hasil diagnosis yang akurat mengenai hama dan penyakit pada cabai serta memberikan saran penanganan yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, N., & Nonci, S. (2023). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Cabai Berbasis Android Menggunakan Metode Forward Chaining. *JKKA (Jurnal Informatika)*, 7(2), 140. <https://doi.org/10.31000/jika.v7i2.7378>.
- Asih, V., Saputra, A., & Subagio, R. T. (2020). Penerapan Algoritma Fisher Yates Shuffle Untuk Aplikasi Ujian Berbasis Android. *Jurnal Digit*, 10(1), 59. <https://doi.org/10.51920/jd.v10i1.156>.
- Bugis, R. N. (2019). Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit Pada Tanaman Kelapa Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Website. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 3(1), 284–289.
- Darmansah, & Wardani W.N. (2022). Analisis Penyebab Kerusakan Tanaman Cabai Menggunakan Metode K-Means. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 7(2), 126–134.
- Ginting, N. S. W., & RMS, A. S. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kacang Kedelai Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal KomtekInfo*, 5(2), 36–41. <https://doi.org/10.35134/komtekinfo.v5i2.23>.
- Hau, R. M., Rada, Y., & Talakua, A. C. (2023). Sistem Pakar Identifikasi Hama dan Penyakit Pada Tanaman Jagung Menggunakan Metode Certainty Factor. *Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 248–257. <https://journal.irpi.or.id/index.php/sentimas>.
- Jamaludin, H. (2013). Aplikasi Metode Certainty Factor Pada Pengembangan Sistem Pengklasifikasi Anak Berkebutuhan Khusus. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 03, 3.
- Permana, A. H., Asmara, R. A., & R, A. R. T. H. (2015). Sistem Diagnosa Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Apel Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Informatika Polinema*, 1(3), 7–12. <https://doi.org/10.36520/jai.v2i2.32>.
- Sitepu, S., Dumayanti, I. S., & Nainggolan, A. I. P. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Hama Penyakit Tanaman Bawang Dan Cabai Menggunakan Metode Certainty Factor. *Majalah Ilmiah METHODA*, 11(3), 165–171. <https://doi.org/10.46880/methoda.vol11no3.pp165-171>.
- Sumayanti, H. I. (2023). Teknik Pengendalian Hama Dan Penyakit Tanaman Cabai Merah Di Kecamatan Walantaka Kota Serang Provinsi Banten. *Jurnal Ilmu Pertanian Tirtayasa*, 5(1), 339–346. <https://doi.org/10.33512/jipt.v5i1.18246>.