

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Cabe Menggunakan Metode Forward dan Backward Chaining Berbasis Web (Studi Kasus BPP Mlandingan)

Wali Ja'far Shudiq¹, Andi Wijaya², Eko Purnomo³

^{1,2,3} Universitas Nurul Jadid, Indonesia

Info Artikel	ABSTRAK
<p><u>Riwayat Artikel</u> Diterima: 05-11-2021 Disetujui: 12-12-2021</p> <p><u>Kata Kunci</u> Tanaman Cabe, <i>Froward dan Backward Chaining</i> Sistem Pakar</p> <p>e-mail* *mr.andiwijaya@gmail.com</p>	<p>Tanaman cabe (<i>Capsicum annum L</i>) merupakan tanaman sayuran yang tergolong tanaman tahunan berbentuk perdu. Penyakit tanaman adalah gangguan pada tanaman yang disebabkan oleh mikro organisme (virus, bakteri, protozoa, jamur, cacing nematoda). Permasalahan pada penelitian ini adalah minimnya pengetahuan petani dalam mendiagnosa penyakit yang sedang dialami pada tanaman cabe. Metode yang di gunakan adalah metode <i>Forward Chaining</i>. Metode ini digunakan sebagai salah satu teknik inferensi dalam sistem pakar ini, dikarenakan data dan fakta dalam melakukan proses penelitian telah didapatkan dan dari data atau fakta tersebut dapat dibuat sebuah sistem yang akan memberikan sebuah konklusi atau solusi berdasarkan atas sekumpulan data dan fakta tersebut. Dengan menggunakan teknik inferensi ini pula peluang dalam mendapatkan suatu konklusi yang lebih spesifik dapat dengan mudah didapatkan. tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan suatu sistem pakar diagnosa penyakit tanaman cabe menggunakan metode <i>Forward Chaining</i> berbasis web sehingga dapat membantu petani dalam mendiagnosa penyakit tanaman cabe. Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model <i>waterfal</i>, model <i>waterfall</i> (air terjun) artinya menyediakan pendekatan alur perangkat lunak yang terurut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, uji sistem dan perawatan. Hasil pengujian terhadap user, dapat di simpulkan bahwa aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit tanaman cabe menggunakan metode <i>Forward Chaining</i> berbasis web telah 68% baik untuk digunakan.</p>

1. PENDAHULUAN

Tanaman cabe (*Capsicum annum L*) merupakan tanaman sayuran yang tergolong tanaman tahunan berbentuk perdu. Cabe merah mengandung senyawa kimia yang dinamakan *capsaicin (8-methyl-N-vanillyl-6-nonenamide)*. Selain itu, terkandung juga berbagai senyawa yang mirip dengan capsaicin, yang dinamakan *capsaicinoids*. Sedangkan buah cabe merah merupakan buah buni dengan bentuk garis lanset, merah cerah, dan rasanya pedas[1]. Daging buahnya berupa keping-keping tidak berair. Bijinya berjumlah banyak serta terletak di dalam ruangan buah. Penyakit tanaman adalah gangguan pada tanaman yang disebabkan oleh mikro organisme (virus, bakteri, protozoa, jamur, cacing nematoda)[2]. Penyebaran penyakit pada tanaman cabe biasanya melalui angin, air, serangga dan faktor lingkungan (suhu dan udara). Serangan penyakit pada tanaman cabe dapat menyebabkan petani gagal panen dan mengalami kerugian.

Ahli pertanian memiliki kemampuan untuk menganalisa gejala-gejala penyakit pada tanaman padi tersebut, tetapi untuk mengatasi semua persoalan yang dihadapi petani terkendala oleh waktu dan banyaknya petani yang mempunyai masalah dengan tanamannya. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dibuat suatu aplikasi sistem pakar yang memberikan informasi mengenai penyakit tanaman cabe dan dapat mendiagnosis gejala-gejala penyakit pada tanaman, khususnya tanaman cabe, sekaligus memberikan solusi penanggulangannya, yang nantinya dapat digunakan petani untuk mengurangi atau memperkecil resiko kerusakan tanaman.

Secara administratif Desa Mlandingan terletak di Kecamatan Bungatan, Kabupaten Situbondo, Provinsi Jawa Timur. Menurut data yang diperoleh dari kantor Kepala Desa Mlandingan Wetan Krajan hampir 50% petani merupakan petani cabe, dalam satu tahun terdapat satu kali musim tanam yaitu pada saat musim penghujan tiba. Sebelumnya dalam mendiagnosa penyakit tanaman cabe, para petani biasanya mengamati melalui gejala-gejala yang nampak pada tanaman, misalnya ketika terkena penyakit trips terdapat bercak-bercak kuning hingga kecoklatan dan pertumbuhannya kerdil. Kendala utama dalam mendiagnosa jenis penyakit cabe antara lain adalah minimnya pengetahuan petani tentang penyakit tanaman cabe, keterbatasan waktu yang dimiliki para petani serta pengambilan keputusan pada proses penanggulangan.

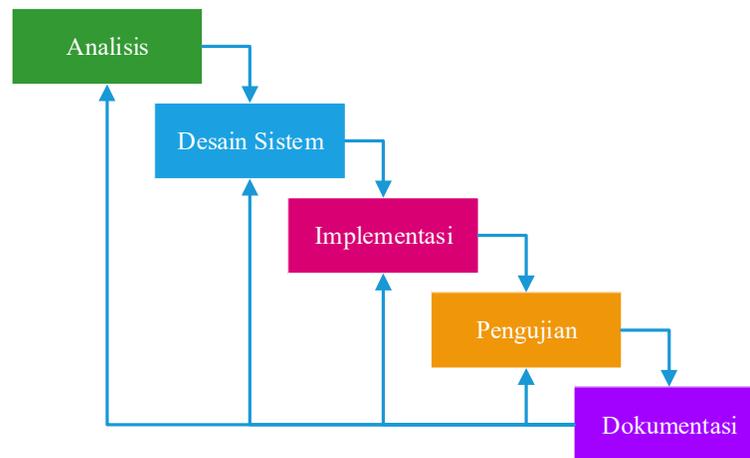
Dengan menggunakan sistem pakar para petani dapat dengan mudah mendiagnosa penyakit yang menyerang tanaman cabe mereka karena sistem pakar dapat digunakan untuk menyimpan pengetahuan dan keahlian pakar, selain itu sistem pakar dapat meningkatkan kapabilitas dalam menyelesaikan masalah sehingga menghemat waktu dalam pengambilan keputusan[1], [2].

Dalam sistem pakar terdapat beberapa metode yang digunakan di antaranya *Forward Chaining*, merupakan suatu metode yang membutuhkan suatu fakta-fakta atau data terlebih dahulu untuk memperoleh suatu informasi[1],[3]. Pada dasarnya sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah[4],[5]. Berangkat dari hal tersebut sistem pakar diagnosa penyakit cabe ini diharapkan membantu masyarakat dan petugas penyuluh dapat mendapatkan informasi baik secara langsung maupun secara tidak langsung dalam mendiagnosa penyakit cabe tersebut.

Berdasarkan masalah diatas, penelitian ini bertujuan untuk melakukan merancang sistem pakar diagnosa penyakit tanaman cabe menggunakan metode *forward chaining* berbasis *website*. Sistem yang akan dibangun diharapkan mampu memberikan dampak yang baik dalam memberikan solusi dari permasalahan yang sering terjadi dalam dunia pertanian khususnya diagnosa penyakit tanaman cabai.

2. METODE

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan, pada penelitian ini digunakan model pengembangan sistem *waterfall*. Model pengembangan sistem *waterfall* digunakan karena bersifat sistematis atau proses pengerjaannya terus mengalir dari atas ke bawah (seperti air terjun), sehingga prosedur pengembangan sistem yang akan dibuat menjadi lebih jelas setiap urutannya[6]. Alur prosedur dari pengembangan sistem *waterfal* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Metode Waterfall

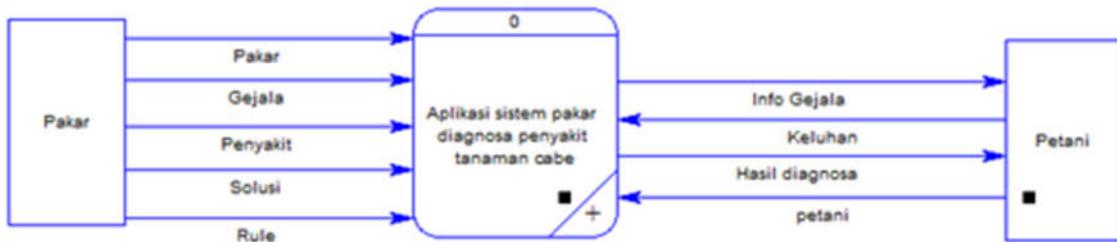
1. Analisis, Tahap ini merupakan tahap menganalisa kebutuhan sistem yaitu mengumpulkan data-data sebagai bahan pengembangan sistem. Pengumpulan data dapat dilakukan dengan menggunakan metode observasi, wawancara dan studi literatur yang berkaitan dengan sistem pakar dan literasi lainnya yang mendukung dalam penelitian ini.
2. Desain Sistem, proses desain akan menterjemahkan syarat kebutuhan kedalam sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum diterjemahkan dalam baris-baris kode. Desain sistem disini menggunakan *data flow diagram* serta *entity relationship diagram*.
3. Implementasi, merupakan penerjemahan desain dalam bahasa yang bisa dikenali komputer. Dilakukan oleh programmer yang akan menterjemahkan transaksi yang akan diminta oleh user.
4. Pengujian, Dalam tahapan ini dilakukan pengujian atau testing. Pengujian dilakukan dari tahap awal hingga ditemukan masalah dan hasil dari sistem tersebut, apakah telah menerima masukan (*input*), memproses, dan menghasilkan keluaran (*output*) yang sesuai dengan yang diinginkan atau tidak.
5. Dokumentasi yaitu tahap terakhir dalam model pengembangan. Setelah tahap pengujian selesai, tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika sudah dikirimkan ke user. Perubahan bisa terjadi karena adanya kesalahan yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan yang baru. Tahap pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada, tapi tidak untuk membuat perangkat lunak baru.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

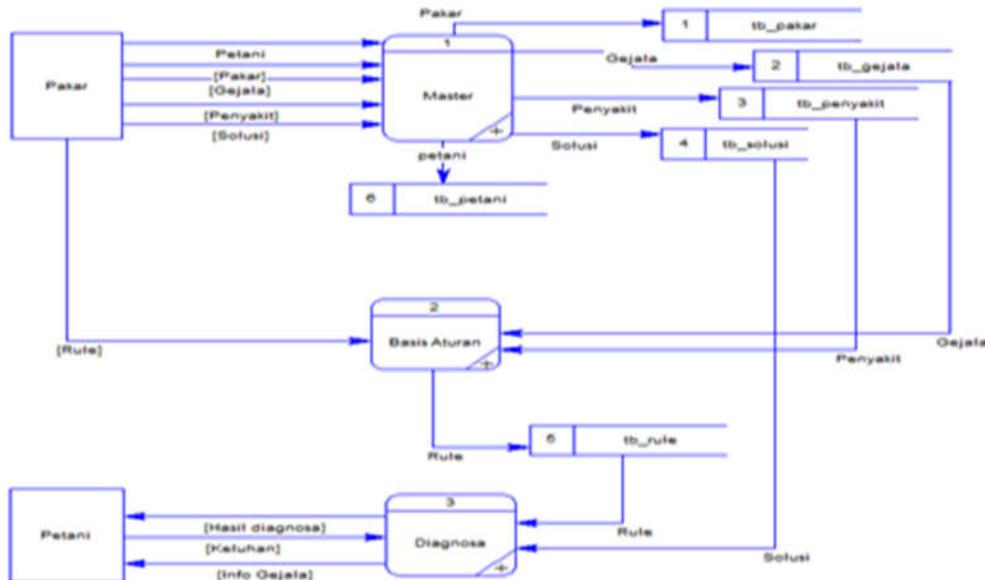
Pengumpulan data untuk kebutuhan sistem pakar dalam penelitian ini dilakukan dengan melakukan wawancara langsung terhadap pakar pertanian di Balai Penyuluhan Pertanian Situbondo serta beberapa pakar dari petani cabai di wilayah mlandingan. Selain wawancara juga dilakukan pengumpulan data dari beberapa literatur yang berkaitan dengan penyakit tanaman cabai. Setelah beberapa proses tersebut dilakukan, hasil tersebut digunakan sebagai acuan dalam pembuatan sistem pakar diagnosa penyakit tanaman cabai yang akan dibangun.

3.1. Perancangan Sistem

Data Flow Diagram (DFD) adalah diagram yang memberikan informasi arus data dari suatu proses, baik informasi yang masuk kedalam sistem maupun informasi yang dikeluarkan oleh sistem[7]. DFD sistem pakar diagnosa penyakit tanaman cabai yang dirancang yakni dapat dilihat pada gambar berikut:

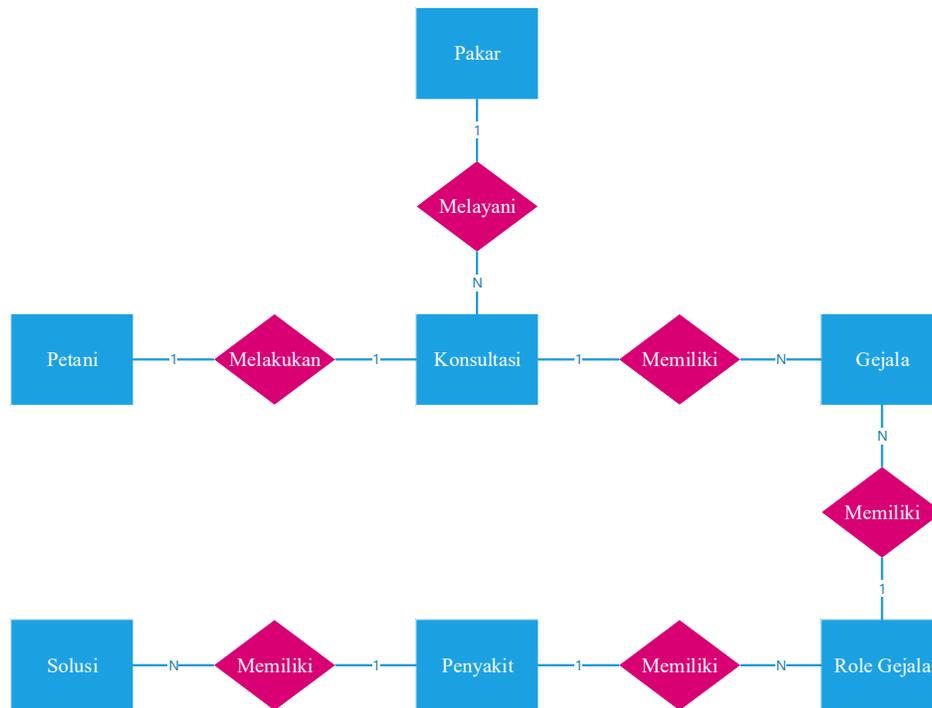


Gambar 2. Diagram Konteks



Gambar 3. Data Flow Diagram Level 1

Entity Relationship Diagram atau yang lebih sering dikenal dengan *ER-Diagram* adalah diagram yang memiliki informasi hubungan dari suatu entitas yang terdapat dalam *database*[6], [7]. *ER-Diagram* digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui relasi pada setiap entitas yang digunakan dalam membangun sistem pakar diagnosa penyakit tanaman cabai. Adapun *ER-Diagram* dari sistem yang dibangun yakni sebagai berikut:



Gambar 4. *ER-Diagram*

3.2. Implementasi

Dalam implementasi, Aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman cabe ini menghasilkan *interface* yang digunakan sebagai berikut:

1. Halaman Menu Utama

Halaman ini merupakan halaman tampilan awal setelah melalui proses login. Halaman ini merupakan halaman admin yang mana memiliki akses secara keseluruhan pada sistem. Dalam halaman ini terdapat beberapa menu diantaranya : *entry* pakar, *entry* gejala, *entry* penyakit, *entry* role, *entry* solusi, menu konsultasi, menu laporan.



Gambar 5. *Gambar halaman Admin*

2. Form Gejala

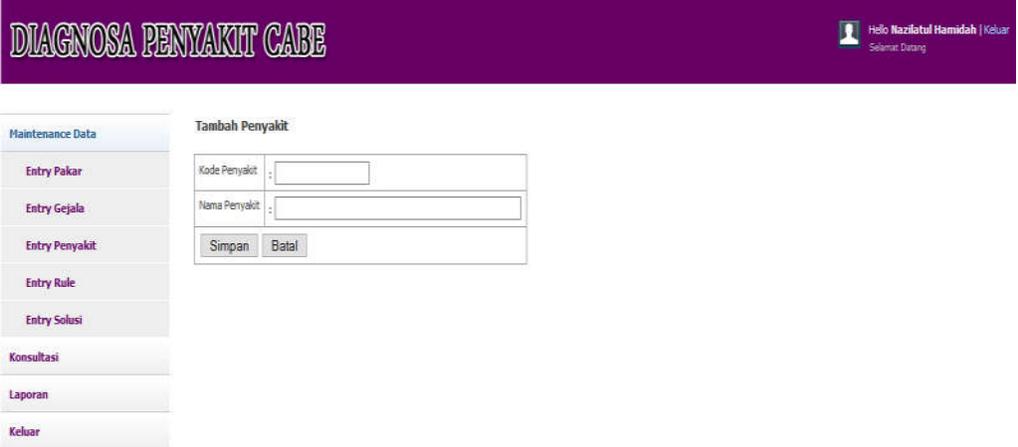
Halaman input data gejala merupakan halaman untuk input data terkait dengan gejala-gejala apa saja yang menjadi penyebab penyakit pada cabe. Gejala yang dimasukkan dalam halaman ini tentunya merupakan gejala-gejala yang sudah valid dan mendapatkan persetujuan dari pakar.



Gambar 6. Gambar halaman Input Gejala

3. Form Penyakit

Halaman input data penyakit merupakan halaman untuk input data penyakit apa saja yang ada pada tanaman cabe. Daftar nama penyakit tanaman cabe yang dimasukkan dalam halaman ini tentunya merupakan nama-nama penyakit tanaman cabe yang sudah valid dan mendapatkan persetujuan dari pakar.



Gambar 7. Gambar halaman Input Penyakit

4. Form Rule

Halaman rule merupakan halaman dimana menentukan jenis penyakit cabe dan gejala-gejala apasaja yang masuk dalam penyakit cabe tersebut. Halaman ini sangat menentukan terkait dengan Jenis penyakit dan gejalanya. Data yang diproses merupakan data yang sudah divalidasi oleh pakar sehingga dalam proses penentuan role tidak terjadi kesalahan yang dapat mengakibatkan kesalahan informasi kepada masyarakat.

DIAGNOSA PENYAKIT CABE

Hiello Nazrifatul Hamidah | Keluar
Selamat Datang

Maintenance Data

Tambah Rule

Penyakit : --Pilih--

NO.	KODE GEJALA	NAMA GEJALA	PILIH
1	G1	Terdapat bercak hitam dan Bulat pada Daun	<input type="checkbox"/>
2	G2	Daun Menguning dan rontok	<input type="checkbox"/>
3	G3	Kecambah Layu saat disemai dan mati	<input type="checkbox"/>
4	G4	Mati Pucuk (Pucuk Batang Mengering)	<input type="checkbox"/>
5	G5	Busuk kering pada batang dan daun	<input type="checkbox"/>
6	G6	Busuk pada Buah	<input type="checkbox"/>
7	G7	Busuk batang disebabkan oleh jamur: Phytophthora ca	<input type="checkbox"/>

Simpan Batal

Gambar 8. Gambar halaman rule

5. Hasil Konsultasi

Halaman hasil konsultasi merupakan halaman yang muncul ketika user telah menentukan gejala-gejala apa saja yang terdapat pada tanaman cabe. Dalam halaman hasil konsultasi ini juga terdapat informasi jenis penyakit yang dialami dan cara penanganannya.

DIAGNOSA PENYAKIT CABE

Hasil Konsultasi

ID. Petani : 15
Nama Petani : faris
Alamat : mlandingan bungatan

Gejala tanaman anda :

1. Terdapat bercak hitam dan Bulat pada Daun
2. Kecambah Layu saat disemai dan mati
3. Mati Pucuk (Pucuk Batang Mengering)
4. Busuk kering pada batang dan daun
5. Busuk pada Buah
6. Busuk batang disebabkan oleh jamur: Phytophthora ca

Penyakit tanaman anda : **Busuk Batang dan Busuk Kuncup**

Solusi :

CETAK HASIL KONSULTASI
HOME

Gambar 9 Gambar halaman hasil konsultasi

3.3. Pengujian

Pengujian sistem dalam penelitian ini menggunakan pengujian *black box testing*. *Black Box testing* digunakan untuk mengetahui kesesuaian aplikasi yang telah dibangun dengan tugas atau fungsi yang diharapkan tanpa mengetahui kode atau bahasa pemrograman yang digunakan[8]. Adapun hasil dari pengujian sistem ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Pengujian Internal menggunakan *Black Box Testing*

No	Form	Fungsi	Hasil yang diinginkan	Hasil	
				Ya	Tidak
1	Login	User melakukan login dengan benar	Sistem dapat menampilkan halaman utama dan ada pesan login sukses	[√]	
	Login	User melakukan login dengan username atau password salah	Sistem tetap dihalaman login dan ada pesan login gagal	[√]	

2	Tambah data admin	Menambah data admin	Sistem dapat menyimpan data admin	[√]	
3	Hapus Data admin	Menghapus data Admin	Muncul pesan “Data Terhapus”	[√]	
4	Edit data admin	Mengedit data admin	Sistem dapat mengedit data admin yang salah	[√]	
5	Registrasi Petani	Menyimpan, mengedit dan menghapus data petani	Sistem dapat menampilkan data petani yang akan diedit dan ada pesan data terupdate	[√]	
6	Form Pakar	Menyimpan, mengedit dan menghapus data pakar	Sistem dapat menampilkan data pakar yang akan diedit dan ada pesan data terupdate	[√]	
7	Form Gejala	Menyimpan, mengedit dan menghapus gejala	Sistem dapat menampilkan data gejala yang akan diedit dan ada pesan data terupdate	[√]	
8	Form Penyakit	Menyimpan, mengedit dan menghapus data penyakit	Sistem dapat menampilkan data penyakit yang akan diedit dan ada pesan data terupdate	[√]	
9	Form Solusi	Menyimpan, mengedit dan menghapus data penyakit	Sistem dapat menampilkan Solusi dari gejala yang sudah diinputkan	[√]	
10	Laporan	User memilih tombol cetak untuk mencetak laporan	Sistem dapat menampilkan hasil laporan	[√]	

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian yang dilakukan dapat dirumuskan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem ini mempermudah pengguna dalam melakukan konsultasi terkait penyakit tanaman cabai dan solusi penanganannya.
2. Dari hasil pengujian diperoleh 75% kategori Setuju. 5 Orang menjawab Sangat Setuju dan 25 orang menjawab Setuju. Maka dapat disimpulkan bahwa responden Aplikasi tersebut sudah layak dan mudah digunakan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. O. Nusantara, S. W. Pamungkas, N. R. Syaifudin, L. W. Kusuma, and J. Fikri, “Sistem Pakar Analisa Penyakit Pada Tanaman Cabai Merah Menggunakan Metode Backward Chaining,” *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia STMIK AMIKOM Yogyakarta*, 2017.
- [2] T. Winanto, Y. R. W. Utami, and S. H. Fitriasih, “Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Cabai Besar Menggunakan Metode Certainty Factor,” *Jurnal Ilmiah Sinus*, vol. 15, no. 2, pp. 13–24, 2017.

- [3] A. S. Honggowibowo, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi Berbasis Web Dengan Forward dan Backword Chaining,” *Telkomnika*, vol. 7, no. 3, 2009.
- [4] M. Muafi, A. Wijaya, and V. A. Aziz, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Pada Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining,” *COREAI: Jurnal Kecerdasan Buatan, Komputasi dan Teknologi Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 43–49, 2020.
- [5] M. Irsan, V. N. Pratama, and M. Fakhri, “Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Padi Di Balai Penyuluhan Pertanian Sepatan Tangerang,” *Proceedings Konferensi Nasional Sistem dan Informatika (KNS&I)*, 2015.
- [6] A. Khairi and F. Rizal, “Aplikasi Monitoring Kehadiran Menggunakan Global Positioning System Berbasis Android Untuk Peningkatan Kinerja Karyawan di Universitas Nurul Jadid,” *Explore IT: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Informatika*, vol. 12, no. 2, pp. 75–80, 2020, doi: 10.35891/explorit.
- [7] A. Wijaya, F. Rizal, and S. Artikel, “Aplikasi Monitoring Jumlah Gizi Yang Dibutuhkan Ibu Hamil Untuk Mengurangi Resiko Gangguan Fisik dan Mental Janin,” *Explore IT: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Informatika*, vol. 13, no. 1, pp. 1–5, 2021, doi: 10.35891/explorit.
- [8] F. C. Ningrum, D. Suherman, S. Aryanti, H. A. Prasetya, and A. Saifudin, “Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Seleksi Sales Terbaik Menggunakan Teknik Equivalence Partitions,” *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. 4, no. 4, pp. 125–130, 2019.