



Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Cabai Menggunakan Metode *Forward Chaining* (Studi Kasus Pertanian Maju Berbasis Web di Kabupaten Ende)

Paulus Apostolus Wangga^{1*}, Friden Elefri Neno², Titus Kurra³

¹⁻³Universitas Stella Maris Sumba, Indonesia

Email: polcewangga439@gmail.com¹, nenofriden.e@gmail.com², tituskurra@gmail.com³

Korespondensi penulis: polcewangga439@gmail.com*

Abstract. *Chilli farming is an important sector in Ende District, but plant disease problems are often an obstacle that hampers productivity. Farmers often have difficulty recognizing the symptoms of disease in chili plants and determining appropriate treatment steps. To overcome this problem, this research aims to design and build a web-based expert system that can help diagnose chili plant diseases using the Forward Chaining method. This expert system was developed by collecting knowledge from agricultural experts and literature related to chili plant diseases, as well as applying the Forward Chaining method for the reasoning process. Users, especially farmers, can enter the symptoms experienced by chili plants into the system, then the system will produce a disease diagnosis and appropriate treatment recommendations based on these symptoms. This research uses a case study at Maju Tani Agriculture in Ende District to ensure that the expert system developed is relevant to local conditions. This system is implemented in the form of a web-based application so that it can be accessed easily by farmers using devices connected to the internet. The test results show that this expert system can provide accurate and efficient diagnoses, as well as assist farmers in making decisions to overcome chili plant disease problems. It is hoped that this system can increase agricultural productivity and reduce the risk of losses due to plant diseases.*

Keywords: *expert system, chili plants, forward chaining, web, plant disease, diagnosis, ende district.*

Abstrak. Pertanian tanaman cabe merupakan salah satu sektor penting di Kecamatan Ende, namun masalah penyakit tanaman seringkali menjadi kendala yang menghambat produktivitas. Petani seringkali kesulitan dalam mengenali gejala penyakit pada tanaman cabe dan menentukan langkah penanganan yang tepat. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pakar berbasis web yang dapat membantu mendiagnosa penyakit tanaman cabe dengan menggunakan metode Forward Chaining. Sistem pakar ini dikembangkan dengan mengumpulkan pengetahuan dari para ahli pertanian dan literatur terkait penyakit tanaman cabe, serta menerapkan metode Forward Chaining untuk proses penalaran. Pengguna, khususnya petani, dapat memasukkan gejala-gejala yang dialami tanaman cabe ke dalam sistem, kemudian sistem akan menghasilkan diagnosis penyakit dan rekomendasi penanganan yang tepat berdasarkan gejala tersebut. Penelitian ini menggunakan studi kasus di Pertanian Maju Tani Kecamatan Ende untuk memastikan sistem pakar yang dikembangkan relevan dengan kondisi lokal. Sistem ini diimplementasikan dalam bentuk aplikasi berbasis web agar dapat diakses dengan mudah oleh para petani menggunakan perangkat yang terhubung dengan internet. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem pakar ini dapat memberikan diagnosis yang akurat dan efisien, serta membantu petani dalam mengambil keputusan untuk mengatasi masalah penyakit tanaman cabe. Diharapkan sistem ini dapat meningkatkan produktivitas pertanian dan mengurangi risiko kerugian akibat penyakit tanaman.

Kata kunci: Sistem pakar, tanaman cabe, forward chaining, web, penyakit tanaman, diagnosa, Kecamatan Ende.

1. PENDAHULUAN

Cabe merupakan tanaman hortikultura cukup penting di Indonesia. Cabe tergolong tanaman buah dan sayuran yang mempunyai potensial untuk dikembangkan dan memiliki nilai ekonomi tinggi (Ralahalu et al, 2020). Menurut Badan Pusat Statistik Lampung (2022) produksi Cabe selama tahun 2020 – 2022 cenderung menurun. Penurunan produksi Cabe ini

diikuti dengan kebutuhan konsumen yang tinggi. Cabe menjadi bahan baku penting bagi industri pangan. Cabe juga bermanfaat sebagai bahan baku produk Kesehatan dan memiliki peluang ekspor yang tinggi. Tentunya kondisi ini dapat meningkatkan pendapatan petani Indonesia. Tidak heran jika Cabe menjadi komoditas hortikultura dengan nilai ekonomi tinggi. Pada saat musim tertentu (musim hujan), produksi Cabe berkurang, sementara permintaan konstan dan kontinu setiap hari, bahkan meningkat pada musim tertentu. Salah satu penyebab produksi menurun adalah penyakit tanaman cabe .

Tanaman cabe merupakan tumbuhan perdu yang berkayu, buahnya memiliki rasa pedas yang disebabkan oleh kandungan kapsaisin, untuk saat ini Cabe merupakan komoditas sayuran yang paling banyak di butuhkan baik masyarakat lokal maupun internasional. Setiap harinya kebutuhan cabe selalu meningkat seiring dengan bertambah nya populasi manusia.

Adanya patogen yang menyerang tanaman Cabe dapat menimbulkan gagal panen. Untuk itu diperlukan upaya pengendalian yang tepat agar tidak menggagalkan panen. Pengendalian tidak hanya saat serangan sudah ada, tetapi yang paling penting adalah tindakan mencegah agar penyakit tidak datang menyerang. Karena kurangnya pengetahuan petani dalam mengetahui jenis penyakit yang menyerang tanaman Cabe dan bagaimana cara pengendaliannya sesuai dengan ciri-ciri penyakit yang terdapat pada tanaman tersebut membuat terlambatnya proses diagnose.

Sebelumnya untuk mendiagnosis penyakit tanaman Cabe petani mengamati terlebih dahulu gejala-gejala yang ada pada tanaman cabai, misalnya saat tanaman Cabe terkena penyakit bercak daun gejala awal dari penyakit ini terdapat bercak-bercak bundar berwarna abu-abu dengan pinggiran coklat pada daun. Jika serangan menghebat daun akan berwarna kuning dan akhirnya berguguran. Penyakit ini biasanya menyerang pada musim penghujan dimana kondisi kelembabap cukup tinggi.

Proses diagnosa membutuhkan seorang pakar yang ahli dan berpengalaman agar menghasilkan diagnosa yang tepat. Namun demikian, keterbatasan waktu yang dimiliki seorang pakar terkadang menjadi kendala bagi para petani yang akan melakukan konsultasi guna menyelesaikan suatu permasalahan untuk mendapatkan solusi terbaik. Kendala utama dalam menangani hama penyakit ini ialah petani belum banyak mengetahui tentang penyakit tanaman cabai, keterbatasan waktu yang dimiliki para petani dalam mendiagnosa penyakit serta pengambilan keputusan untuk proses penanggulangan sehingga mempermudah para petani untuk mendiagnosa penyakit yang menyerang tanaman Cabe miliknya. Dalam hal ini sistem pakar dihadirkan sebagai alternatif kedua dalam memecahkan permasalahan setelah seorang pakar. Berdasarkan pemaparan yang dijelaskan maka dibutuhkan sistem pakar untuk

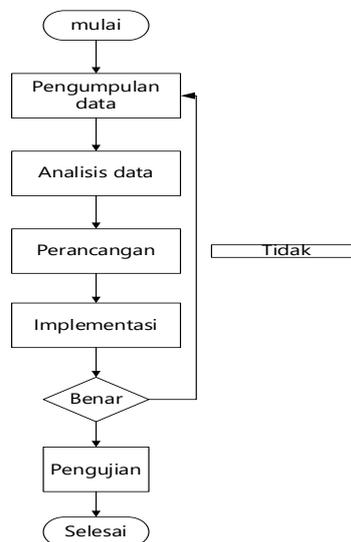
mendiagnosa penyakit tanaman cabe dengan harapan dapat memodelkan sistem pakar diagnosa penyakit tanaman cabe yang dapat memberikan informasi mengenai gejala, penyakit, dan cara pengendaliannya.

Sistem pakar atau Expert Sistem biasa di sebut Knowledge Based Sistem yaitu suatu aplikasi komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang yang spesifik. Sistem bekerja dengan menggunakan pengetahuan dan metode analisis yang didefinisikan terlebih dahulu oleh pakar yang sesuai dengan bidang keahliannya. Sistem ini disebut sistem pakar karna fungsi dan perannya sama seperti seorang ahli yang harus memiliki pengetahuan, pengalaman dalam memecahkan suatu persoalan. Sistem biasanya berfungsi sebagai kunci penting yang akan membantu suatu sistem pendukung keputusan atau sistem pendukung eksekutif. (Hayadi, B. H. 2020).

Yang membedakan penelitian ini dengan penelitian yang sudah ada sistem ini menggunakan metode forward chaining, dengan Teknik analisis data kualitatif serta indikator variable penyakit berbeda dengan penelitian sebelumnya. Dengan adanya sistem pakar ini dapat memudahkan petani untuk mendiagnosa penyakit yang menyerang tanaman cabe karena sistem pakar dapat digunakan untuk menyimpan pengetahuan dan keahlian pakar.

2. METODE PENELITIAN

Berikut merupakan tahapan penelitian:



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Metode pengumpulan digunakan untuk memperoleh data dalam mendukung permasalahan yang ada. Metode yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

- a. Wawancara, yaitu dengan melakukan tanya jawab ditempat penelitian yakni dimasing-masing sekolah taman kanak-kanak.

- b. Studi Pustaka, yaitu dengan mencari referensi-referensi yang berhubungan dengan penelitian ini baik jurnal maupun buku-buku.
- c. Observasi, metode ini dilakukan dengan dating secara langsung untuk melihat tempat penelitian.

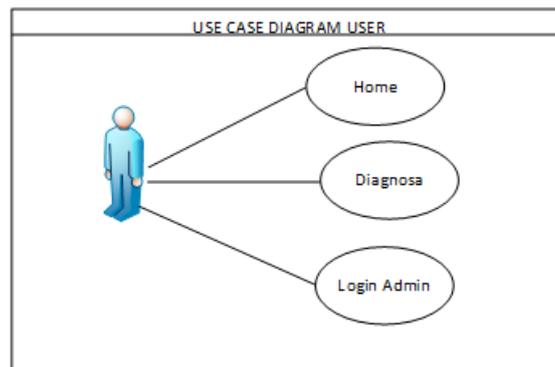
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini bertujuan untuk menggambarkan struktur, kelakuan, dan interaksi sistem yang berjalan pada sistem penerimaan mahasiswa baru yang akan dibangun dimana alat yang digunakan untuk memodelkannya menggunakan diagram UML

Use Case Diagram User

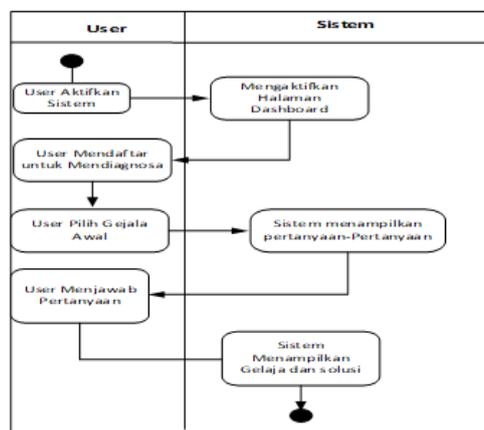
Use case diagram user adalah diagram yang menjelaskan tentang interaksi pada user dengan sistem sistem.



Gambar 2 Use Case Daigram User

Activity Diagram Login User

Activity Diagram Login User Menunjukkan bagaimana alur proses pengelolaan data dengan menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem.



Gambar 3 Diagram Activiti Login User

Implementasi Dan Pembahasan

Halaman Login

Halaman ini merupakan tampilan awal dari sistem ini. Pada tampilan ini admin dapat melakukan proses login

Gambar 4 halamanLogin

Halaman Beranda admin

Halaman ini merupakan tampilan awal beranda admin sebelum mengolah data gejala,data penyebab,data penyakit,data solusi dan data pengunjung



Gambar 5 Halaman Beranda admin

Menu Input Data

a. Form Input Prnyakit cabai

Halaman ini adalah halaman untuk tambah penyakit, setiap penyakit admin dapat menambah data penyakit , melihat daftar data penyakit yang dapat juga untuk edit data penyakit dan hapus data penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Deskripsi	Edit	Hapus
pt1	Masa Cengker (Bakteri/ jamur)	Masa tercemar yang tanaman akan rusak yang bisa jadi menjadi bakteri/ jamur yang akan pada tanaman hasil, sehingga pada saat faktor pertumbuhan di dalam tanah. Gejala ini timbul yang di dalam tanah sangat berbahaya jika. Gejala muncul karena tidak ada dengan cara memotong pangkal batang juga tidak memotongnya. Bisa saja berkembang dan jika itu baik.		
pt2	Bakar/ jamur			
pt3	Lainya Penyakit	Penyakit lain bisa saja pada tanaman atau disebabkan oleh manusia. Tanaman penyakit ini merupakan tanaman atau di antara hasil dengan perkembangan yang tinggi pada bagian bagian. Cara-cara yang sering terjadi ini adalah dengan menggunakan atau dari itu yang akan dengan dari maka, penerapan yang sering dari bagian itu.		

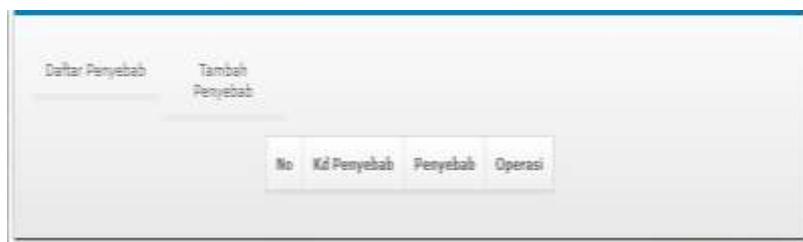
Gambar 6 Input Data Penyakit

b. Form Input tambah Data Penyebab

Halaman ini adalah halaman form input tambah data penyebab, admin dapat menambah data penyebab dan melihat daftar penyebab yang admin juga edita data dan hapus data



Gambar 7 form tambah data penyebab

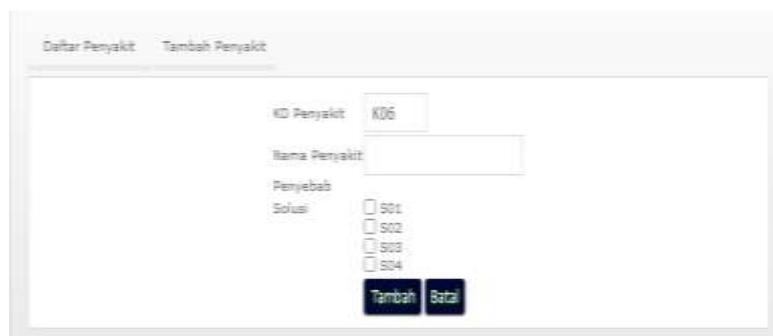


No	Kd Penyebab	Penyebab	Operasi
----	-------------	----------	---------

Gambar 8 Form Daftar Penyebab

c. Form Input tambah Penyakit

Halaman ini adalah halaman form input tambah data penyakit merupakan relasi dengan form tambah solusi, admin dapat menambah data penyakit dan melihat daftar penyakit yang admin juga edita data dan hapus data,lihat solusi,lihat penyebab



Gambar 9 Form Input tambah Penyakit



No	ID Penyakit	Nama Penyakit	Penyebab	Solusi	Aksi
1	K01	Jahe putih	1)Pat Penyebab 1)Pat Solusi	S01 Hapus	
2	K02	Reuk Bambang	1)Pat Penyebab 1)Pat Solusi	S02 Hapus	

Gambar 10 Form Daftar Penyakit

d. Form Input Tambah Data Solusi

Halaman ini adalah halaman form input tambah data solusi merupakan relasi dengan form tambah solusi, admin dapat menambah data solusi dan melihat daftar solusi yang admin juga edita data dan hapus data,lihat solusi,lihat solusi



Gambar 11 Form Input Tambah Data Solusi

No	Kd Solusi	Solusi	Operasi
1	S01	Lihat Solusi	Edit Hapus
2	S02	Lihat Solusi	Edit Hapus
3	S03	Lihat Solusi	Edit Hapus
4	S04	Lihat Solusi	Edit Hapus

Gambar 12 Daftar Solusi

Registrasi Petani

Halaman ini adalah halaman daftar user yang dilengkapi dengan nama lengkap dan alamat, user klik lanjut untuk memberi centang pada gejala-gejala dan klik lanjut dengan memberikan pertanyaan untuk user pilih salah satu option ya atau tidak, user melihat hasil jawaban yang tampilkan penyakit dan jumlah gejala yang terpilih.



Gambar 13 diagnosa

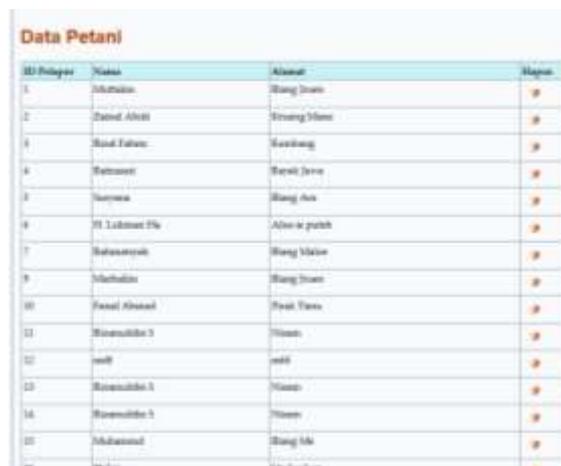
Diagnosa Selesai Dengan Hasil...!

Cabai Tersejerang Hama : Hama Gangsir (Brachytrypes por
Definisi Penyakit :
Hama ini menyerang tanaman cabai muda yang baru saja pindah tanam. Serangannya dilakukan pada malam hari, sedangkan pada siang harinya bersembunyi di dalam tanah. Gangsir ini membuat liang di dalam tanah sampai kedalaman 90 cm. Gangsir merusak tanaman cabai muda dengan cara memotong pangkal batang tapi tidak memakannya.
Solusi Penanganan :
Pemberian insektisida berbahan aktif karbofuran sebanyak 1gram pada lubang tanam atau pemberian umpan beracun, yaitu dedak yang diberi insektisida berbahan aktif metomil, kemudian diberikan pada lubang tanam pada sore hari. Pemberian umpan beracun cukup efektif untuk mengendalikan Agrotis ipsilon.

Gambar 14 Hasil Diagnosa

Laporan Petani

Halaman ini adalah halaman laporan pengunjung petani merupakan relasi dengan penyakit,gejala dan solusi, admin dapat melihat Penyakit ,gejala,solusi yang dipilih oleh pengguna dan hapus data.



ID Petani	Nama	Alamat	Status
1	Muhlis	Rang Duri	✖
2	Zaidi Akhri	Rang Duri	✖
3	Rud Fatur	Karibung	✖
4	Rahman	Dandi Duri	✖
5	Sarwa	Rang Duri	✖
6	H. Laksana Sli	Alioriputih	✖
7	Rahman	Rang Duri	✖
8	Muhlis	Rang Duri	✖
9	Fandi Akhri	Past Tani	✖
10	Rizkiyati S	Past	✖
11	Wati	Past	✖
12	Rizkiyati S	Past	✖
13	Rizkiyati S	Past	✖
14	Rizkiyati S	Past	✖
15	Muhammad	Rang Duri	✖
16	Muhlis	Past	✖

Gambar 15 Form Laporan Petani

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan desain dan perancangan dan implementasi pada sistem pakar penyakit tanaman lombok dengan metode *forward chaining* dapat disimpulkan :

- Aplikasi ini menggunakan Metode *fordwrad chaining* di mana metode mengumpulkan pertanyaan – pertanyaan serta solusi dari sistem tersebut dijawab dengan mengacu pada aturan yang dipakai, dan data-data yang ada.
- Aplikasi sistem pakar ini dapat digunakan untuk mempercepat pencarian dan pengaksesan pada ilmu pengetahuan oleh petani atau orang – orang yang membutuhkan informasi mengenai penyakit cabe

DAFTAR PUSTAKA

- Alex, S. (2015). *Jenis dan budidaya cabai*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Anshori, A. (2013). Rancang bangun sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit tanaman cabai dengan metode forward chaining (Skripsi). Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Ardhika Praseda Ageng Putra, Aristoteles, & Diantari, R. (2016). Sistem pakar diagnosa penyakit pada ikan budidaya air tawar dengan metode forward chaining berbasis Android. *Jurnal Komputasi*, 4(1), 92–98.
- Arhami, M. (2005). *Konsep dasar sistem pakar*. Yogyakarta: Andi.
- Azwar, S. (2011). Sikap dan perilaku. In *Sikap manusia: Teori dan pengukurannya* (2nd ed.). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Badan Pusat Statistik Lampung. (2014). *Berita resmi statistik provinsi Lampung*. Lampung: Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung.
- Duriat, A. S., Gunaeni, N., & Wulandari, A. W. (2007). Penyakit penting tanaman cabai dan pengendaliannya. *Monografi*, 1(31).
- Fowler, M. (2004). *UML distilled: Panduan singkat bahasa pemodelan objek standar* (3rd ed.). Yogyakarta: Andi Publishing.
- Hartati, S., & Iswanti, S. (2008). *Sistem pakar dan pengembangannya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Jiang, F., & Lu, Y. (2012). Software testing model selection research based on yin-yang testing theory. In *IEEE Proceedings of International Conference on Computer Science and Information Processing (CISP)* (pp. 590–594).
- Kusumadewi, S. (2003). *Artificial intelligence: Teknik dan aplikasinya* (1st ed.). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Pratama, A. A., Aristoteles, & Wardianto. (2015). Sistem pakar diagnosa penyakit pada ikan budidaya air tawar dengan metode forward chaining. *Jurnal Komputasi*, 3(2), 92–98.