

SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT TANAMAN PADI DENGAN BAHASA DELPHI

Bagus Dwi Cahyono^{1*}

¹Universitas Sultan Ageng Tirtayasa; Serang; 08816075341

Received: 30 September 2024

Accepted: 5 Oktober 2024

Published: 12 Oktober 2024

Keywords:

Delphi,
Penyakit Tanaman Padi,
Sistem Pakar

Correspondent Email:

bagus.dwicahyono@untirta.ac.id

Abstrak. Penanganan penyakit tanaman padi saat ini terkendala oleh waktu dan banyaknya masalah pada petani. sebagai solusi masalah ini, dibuat Sistem pakar diagnosis penyakit tanaman padi menggunakan bahasa Delphi. Sistem ini dirancang untuk menganalisa jenis penyakit pada tanaman padi berdasarkan gejala yang ada, disertai solusi yang tepat bagi penyakit tersebut. Hasil dari pengujian didapat sistem pakar ini dapat menentukan penyakit tanaman padi beserta solusinya dari gejala yang diinput..

Abstract. Handling of rice plant diseases is currently constrained by time and many problems for farmers. As a solution to this problem, an expert system for diagnosing rice plant diseases was created using the Delphi language. This system is designed to analyze the type of disease in rice plants based on existing symptoms, along with the right solution for the disease. The results of the test obtained this expert system can determine rice plant diseases and their solutions from the inputted symptoms.

1. PENDAHULUAN

Pertanian mempunyai arti yang penting bagi kehidupan manusia [1]. Selama manusia hidup, selama itu pertanian akan tetap ada. Makanan merupakan hasil dari pertanian yang mana setiap tahunnya, kebutuhan makanan semakin meningkat karena populasi manusia yang terus bertambah. Secara khusus beras merupakan hasil dari tanaman padi yang digunakan sebagai makanan pokok manusia. Hal yang sering terjadi adalah banyak kerugian yang disebabkan oleh adanya penyakit tanaman yang terlambat didiagnosis sehingga menyebabkan terjadinya gagal panen. Sebenarnya setiap penyakit tanaman tersebut sebelum mencapai tahap yang lebih parah dan meluas umumnya menunjukkan gejala-gejala penyakit yang diderita. Namun petani sering menganggap remeh hal tersebut [2].

Ahli pertanian dalam hal ini mempunyai kemampuan untuk menganalisa gejala-gejala penyakit tanaman tersebut. Namun untuk mengatasi masalah tersebut sering terkendala oleh waktu dan banyaknya petani yang mempunyai masalah dengan tanamannya. Oleh

karena itu dalam penelitian ini dibuat suatu aplikasi system pakar yang memberikan informasi mengenai jenis penyakit tanaman padi berdasarkan gejala-gejala yang terlihat sekaligus memberikan solusi untuk mengurangi kerusakan pada tanaman padi. Implementasi system pakar ini menggunakan software Delphi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Pakar

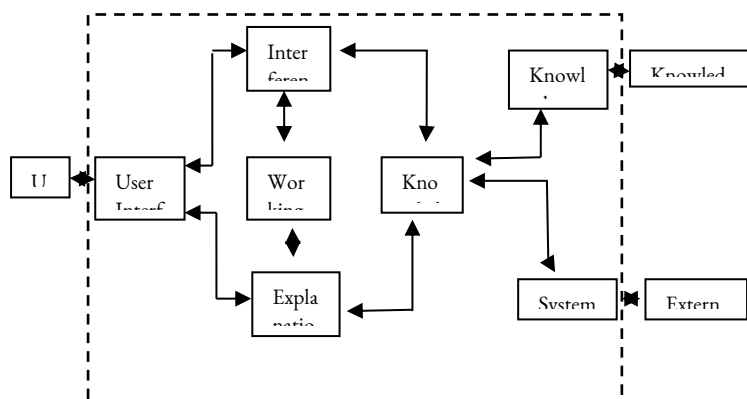
Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk mengambil keputusan seperti keputusan yang diambil oleh seorang atau beberapa orang pakar. Menurut [3], sistem pakar adalah sistem perangkat lunak komputer yang menggunakan ilmu, fakta, dan teknik berpikir dalam pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh tenaga ahli dalam bidang yang bersangkutan. Sistem pakar termasuk dalam ruang lingkup kecerdasan buatan atau yang dikenal dengan *Artificial Intelligence* = AI [4].

Suatu sistem pakar disusun oleh tiga modul

utama [5], yaitu :

1. Modul Penerimaan Pengetahuan (Knowledge Acquisition Mode)
Sistem berada pada modul ini, pada saat ia menerima pengetahuan dari pakar. Proses mengumpulkan pengetahuan-pengetahuan yang akan digunakan untuk pengembangan sistem, dilakukan dengan bantuan knowledge engineer. Peran knowledge engineer adalah sebagai penghubung antara suatu sistem pakar dengan pakarnya
2. Modul Konsultasi (Consultation Mode)
Pada saat sistem berada pada posisi memberikan jawaban atas permasalahan yang diajukan oleh user, sistem pakar berada dalam modul konsultasi. Pada modul ini, user berinteraksi dengan sistem dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh sistem.
3. Modul Penjelasan (Explanation Mode)
Modul ini menjelaskan proses pengambilan keputusan oleh sistem (bagaimana suatu keputusan dapat diperoleh).

Rancang Bangun Sistem Pakar



Gambar 1. Architecture of a Typical Expert System

Komponen utama pada struktur sistem pakar [6] meliputi:

1. Basis Pengetahuan (Knowledge Base)
Basis pengetahuan adalah inti dari sistem pakar, berisi representasi pengetahuan ahli yang terdiri dari fakta dan aturan.
2. Mesin Inferensi (Inference Engine)
Mesin inferensi berperan sebagai "otak"

sistem pakar. Ia bertugas memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi berdasarkan basis pengetahuan yang ada. Mesin ini memanipulasi dan mengarahkan aturan, model, serta fakta untuk mencapai solusi atau kesimpulan.

3. Working Memory
Working memory adalah tempat untuk menyimpan data, tujuan, dan hasil sementara yang menggambarkan keadaan selama proses inferensi.
4. Explanation System
Sistem ini menyediakan informasi tentang proses penalaran yang dilakukan oleh sistem, serta justifikasi atas tindakan dan kesimpulan yang diambil.
5. Antarmuka Pemakai (User Interface)
Antarmuka pemakai adalah perantara komunikasi antara pengguna dan sistem. Desainnya mencakup tanya jawab, tampilan menu, bahasa pemrograman, tampilan grafis, serta bantuan, baik online maupun offline.
6. Knowledge-base Editor
Knowledge-base Editor adalah tempat bagi knowledge engineer (orang yang memindahkan pengetahuan dari pakar ke dalam sistem komputer) untuk mengembangkan sistem pakar.
7. Sistem Interface
Sistem ini menghubungkan sistem pakar dengan program eksternal dan sumber informasi lainnya.

Penyakit Tanaman Padi

Tanaman padi adalah salah satu tanaman yang menjadi komoditas pangan di Indonesia. Untuk menghasilkan tanaman padi yang berkualitas selain diperlukan bibit tanaman yang berkualitas juga dalam penganana selama penanaman hingga panen sangat diperlukan. Tanaman padi sangat rentan terhadap penyakit. Salah satu yang sering menjadi masalah bagi petani adalah infeksi jamur *Fusarium sp.* Dimana pada tanaman ditandai dengan daun yang mulai menguning dan terpelintir, meski gejalanya kadang tak terlalu tampak. Di tahap yang lebih parah, pangkal batang tanaman akan membusuk [7]. Salah satu jamur yang menyebabkan penyakit tanaman padi adalah jamur

Helminthosporium sp. Gejala awal infeksi *Helminthosporium* sp. bisa muncul dalam waktu 13 jam, dimulai dari titik transparan basah yang perlahan membesar dan berubah warna menjadi coklat kekuningan dalam waktu 5-6 hari [8].

Beberapa langkah diambil dalam pengelolaan lingkungan dan patogen untuk mencegah penyakit pada tanaman padi, dengan menerapkan konsep pengendalian hama terpadu yang berfokus pada keseimbangan ekosistem [9].

Beberapa metode pengelolaan ekosistem termasuk penggunaan varietas padi yang tahan penyakit, penggunaan benih sehat dengan perlakuan awal (seed treatment) menggunakan PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria), Trichoderma, air panas, atau fungisida lainnya [10].

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah forward chaining. Metode forward chaining adalah salah satu metode yang digunakan sistem pakar untuk menemukan solusi suatu masalah adalah dengan teknik forward chaining. Dalam pendekatan ini, fakta-fakta diperhitungkan dan kesimpulan ditarik berdasarkan fakta-fakta tersebut [11]. Forward chaining, yang juga dikenal sebagai teknik inferensi, adalah salah satu jenis penalaran di mana proses dimulai dengan mengumpulkan bukti atau gejala penyakit pada tanaman padi. Proses ini kemudian berlanjut hingga mencapai tujuan akhir, yaitu mengidentifikasi jenis penyakit dan memberikan rekomendasi penanganan yang tepat.

Berikut adalah tahapan penelitian yang dilakukan:

1. Studi Literatur

Salah satu cara untuk mendapatkan informasi dalam proyek penelitian adalah dengan membaca buku, jurnal, dan makalah yang relevan. Tinjauan literatur digunakan sebagai metode utama pengumpulan data dalam investigasi ini. Tujuan dari metode ini adalah menghasilkan temuan yang akurat dan dapat diandalkan.

2. Penyediaan Data Set

Informasi yang diperoleh dari tinjauan literatur disusun menjadi data set yang berisi gejala, penyakit, dan pengobatan. Data ini dikumpulkan dari berbagai sumber yang relevan.

3. Desain Sistem

Pada tahap ini, sistem dibuat untuk mengidentifikasi penyakit pada padi. Proses desain ini mencakup pembuatan sistem, basis data, antarmuka, serta pohon penalaran dan pola pencarian untuk memperoleh hasil diagnostik.

4. Pembuatan Sistem

Peneliti kemudian mengintegrasikan arsitektur sistem pakar ke dalam perangkat lunak yang dirancang menggunakan metode Forward Chaining.

5. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengukur ketepatan hasil yang dihasilkan oleh sistem, dengan cara membandingkan temuan sistem tersebut dengan temuan para ahli. Pengujian ini berfokus pada seberapa akurat sistem mampu memberikan hasil yang sesuai dengan pakar.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Implementasi

Hasil implementasi sistem pakar diagnose penyakit tanaman padi mempermudah petani ataupun siapa saja untuk memperoleh informasi mengenai penyakit pada tanaman padi beserta solusinya.

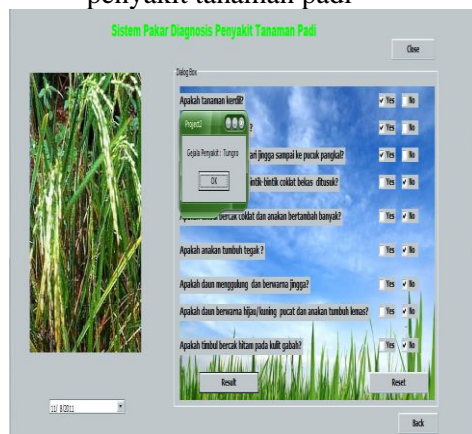
Pada gambar 3.1 dibawah ini dapat dilihat dialog box yang berisi gejala pada penyakit padi yang dapat dipilih oleh user. User tersebut secara spesifik adalah petani yang akan memilih gejala tersebut sesuai dengan gejala – gejala yang sedang dialami oleh tanaman padi miliknya. Cara memilih dengan cara mengklik pada kotak di belakang kalimat tersebut, hingga muncul tanda centang (V). Gejala yang dipilih bisa lebih dari satu.

Sedangkan pada gambar 3.2 menampilkan hasil inferensi untuk tanaman padi sesuai dengan gejala yang telah dipilih sebelumnya. Hasil diagnose tersebut akan menampilkan nama penyakit beserta langkah-

langkah teknis dalam pengendalian terhadap penyakit tersebut (Solusi).



Gambar 3.1 Kotak dialog box gejala penyakit tanaman padi



Gambar 3.2 Nama penyakit dari gejala yang ada



Gambar 3.3 Solusi dari penyakit tanaman padi

Analisa Sistem

Sistem yang dibangun ini dianalisa agar penerapan teori ke dalam praktek program dapat sejalan. Sehingga jika dicek secara

manual dengan programnya menghasilkan diagnosa dan solusi dari kemungkinan jenis penyakit tanaman padi tidak jauh beda.

1. Analisa Hasil Konsultasi

Diambil contoh pada proses konsultasi, memilih gejala diantara gejala-gejala yang ditampilkan input:

- Gejala yang terpilih : Tanaman kerdil, anakan berkurang dan daun menguning dari jingga sampai ke pucuk pangkal.

b. Langkah diagnose :

- Mencari jenis penyakit yang memiliki gejala terpilih sesuai basis pengetahuan.

- Mencari jumlah gejala yang terpenuhi oleh gejala terpilih pada basis pengetahuan.

- Mencari gejala yang harus terpenuhi pada basis pengetahuan.

- Melakukan perhitungan prosentase kemungkinan hasil diagnosa.

c. Penyelesaian :

- Mencari jenis penyakit yang memiliki gejala terpilih sesuai basis pengetahuan sebagaimana ditunjukkan pada tabel 1.

- Diagnosa awal seperti tabel 2.

Tabel 1. Aturan Konsultasi

Nama Penyakit	Gejala
Tungro	1. Tanaman kerdil
	2. Anakan berkurang
	3. Daun menguning dari jingga sampai ke pucuk pangkal
Kerdil Rumpuk	1. Tanaman kerdil
	2. Bercak coklat dan anakan bertambah banyak
Daun Jingga	1. Anakan berkurang
	2. Anakan tumbuh tegak
	3. Daun menggulung dan berwarna jingga
Kerdil Kuning	1. Tanaman kerdil
	2. Daun tua seperti bintik-bintik coklat bekas ditusuk

	3.Daun berwarna hijau/kuning pucat dan anakan tumbuh lemas
Bercak Coklat	1. Daun tua seperti bintik-bintik coklat bekas ditusuk
	2.Bercak hitam pada kulit gabah

Tabel 2. Hasil Diagnosa Awal

Nama Penyakit	Jumlah Gejala Yang Harus Terpenuhi	Jumlah Gejala Terpenuhi	Prosentase (%)
Tungro	3	3	100
Kerdil Rumput	2	2	100
Daun Jingga	3	3	100
Kerdil Kuning	3	3	100
Bercak Coklat	2	2	100

Dari hasil diagnose di atas diperoleh bahwa software system pakar diagnose penyakit tanaman padi ini telah berjalan dengan baik. Dengan membandingkan jumlah gejala yang harus terpenuhi dengan jumlah gejala yang terpenuhi diperoleh informasi prosentase penyakit pada tanaman padi tersebut. Dimana dalam pengambilan data di atas dimisalkan semua gejala terpenuhi.

System pakar diagnose penyakit tanaman padi berbasis Delphi ini memiliki keunggulan dalam penggunaannya, yaitu mudah untuk dijalankan oleh seorang pemula. Selain itu aplikasi ini bisa dijalankan hanya dengan menggunakan program Delphi tanpa tambahan aplikasi-aplikasi khusus.

5. KESIMPULAN

Sistem pakar untuk mendiagnosa jenis penyakit tanaman padi dapat membantu petani dalam mendiagnosa jenis penyakit dan memberikan solusi yang tepat untuk mengatasinya. Sistem ini dibangun untuk menyimpan pengetahuan keahlian seorang ahli pakar pertanian khususnya tanaman

padi. Sehingga system ini dapat dijadikan sebagai asisten pakar yang membantu petani sebagai user. Pembangunan system pakar dirancang sedemikian rupa sehingga dapat mengadopsi perkembangan penyakit penalaran yang digunakan berbasis aturan (Rule Based Reasoning).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. K. Afriyani, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Sawi Menggunakan Metode Forward Chaining," *Ijir*, Vol. 2, No. 2, Pp. 8–18, 2021.
- [2] M. Faried, G. El Mirzaq, And R. Helilintar, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Tomat Menggunakan Metode Certainty Factor," In *Seminar Nasional Inovasi Teknologi Un Pgrri Kediri*, Kediri: Un Pgrri Kediri, Jul. 2021.
- [3] S. Aprilia, R. Agustin, M. Marthalena, V. H. Pranatawijaya, And R. Priskila, "Sistem Pakar Rekomendasi Obat Berdasarkan Gejala Penyakit Menular Umum Di Masyarakat Menggunakan Metode Forward Chaining," *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, Vol. 12, No. 2, Apr. 2024, Doi: 10.23960/Jitet.V12i2.4258.
- [4] S. Puspitarani, W. Andini, R. D. Masitoh, V. H. Pranatawijaya, And R. Priskila, "Implementasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Sapi Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining," *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, Vol. 12, No. 3, Aug. 2024, Doi: 10.23960/Jitet.V12i3.4368.
- [5] A. Fadli, *Sistem Pakar Dasar*, 1st Ed. Komunitas Elearning Ilmukomputer.Com, 2003. [Online]. Available: [Http://Fadli84.Wordpress.Com](http://Fadli84.Wordpress.Com)
- [6] H. C. Chu And G. J. Hwang, "A Delphi-Based Approach To Developing Expert Systems With The Cooperation Of Multiple Experts," *Expert Syst Appl*, Vol. 34, No. 4, Pp. 2826–2840, May 2008, Doi: 10.1016/J.Eswa.2007.05.034.
- [7] D. P. Raharjo, A. Dwi Cahyani, And B. K. Khotimah, "Sistem Pakar Diagnosa Hama Dan Penyakit Padi Dengan Metode Bayesian Berbasis Certainty Factor," *Simantec*, Vol. 8, No. 1, Dec. 2019.
- [8] D. L. Matias Tobing, E. Pawan, And F. E. Neno, "Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining," *Jurnal Ilmiah Sisfoteknikaj*, Vol. 9, No. 2, P. 4, Jul. 2019.
- [9] Rahmawati, A. Jailanis, And N. Huda, "Diagnosa Penyakit Akibat Jamur Pada

Tanaman Padi (*Oryza Sativa*) Di Sawah
Penduduk Kecamatan Sungai Kakap,
Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat,”
Saintifika, Vol. 8, 2017.

- [10] N. Sari *Et AL.*, “Pengabdian Kepada Masyarakat:
Pengenalan Penyakit Tanaman Padi Dan Teknik
Pengendaliannya Di Desa Bentok Darat, Bati-
Bati, Kalimantan Selatan,” *Lumbung Inovasi:
Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, Vol. 8,
No. 2, Pp. 232–243, Jun. 2023, Doi:
10.36312/Linov.V8i1.1130.
- [11] N. Ahmad, “Metode Forward Chaining Untuk
Deteksi Penyakit Pada Tanaman Kentang,”
Jintech : Jurnal Of Information Technology,
Vol. 1, No. 2, Pp. 7–19, 2020, [Online].
Available: [Www.Journal.Ar-
Raniry.Ac.Id/Index.Php/Jintech](http://Www.Journal.Ar-Raniry.Ac.Id/Index.Php/Jintech)